

LAMPIRAN

Lampiran 1. Instrumen Penelitian

Lampiran 1.1 Lembar Instrumen Angket Media Pembelajaran

Lampiran 1.2 Lembar Instrumen Angket Materi Pembelajaran

Lampiran 1.3 Lembar Instrumen Angket Peggunaan

Lampiran 1.1 Lembar Instrumen Angket Media Pembelajaran

ANGKET PENILAIAN AHLI MEDIA

Dalam rangka penelitian tugas akhir skripsi, saya mohon bantuan bapak/ibu/saudara untuk menjadi validator “**Pengembangan Sistem *Monitoring* Kondisi Lampu, Suhu, dan Kelembapan Berbasis IoT Sebagai Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler di SMK 3 Muhammadiyah Yogyakarta**” agar layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Mata Pelajaran : Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler

Pembuat : Utsman Abdurr Rahman

Tanggal :

Prosedur Pengisian Instrumen Media Pembelajaran :

1. Dimohon kepada bapak/ibu/saudara untuk memberikan penilaian pada salah satu kolom di dalam angket ini berdasarkan kriteria berikut.

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju
2. Dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada salah satu pilihan dalam setiap pernyataan sesuai pendapat bapak/ibu/saudara.
3. Jika terdapat kekurangan pada media pembelajaran ini, mohon bapak/ibu/saudara memberikan saran dan masukan pada bagian yang telah disediakan.
4. Mohon untuk menuliskan nama sebagai validator (jika belum tersedia) pada bagian akhir lembar instrumen ini sebagai bukti bahwa instrumen ini dibuat sebenarbenarnya tanpa manipulasi data.
5. Atas bantuan bapak/ibu/saudara, kami mengucapkan terima kasih.

Pernyataan:

No.	Pernyataan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1.	Penggunaan media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT membantu proses pembelajaran pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.				
2.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dapat digunakan pendidik untuk menjelaskan materi yang disampaikan.				
3.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dapat digunakan pendidik untuk menarik perhatian peserta didik.				
4.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dapat menambah materi tentang pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.				
5.	Penggunaan NodeMCU sebagai kontroler menambah variasi materi pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.				
6.	Penggunaan IoT menambah variasi materi pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.				
7.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dapat meningkatkan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran.				
8.	Penggunaan media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT menumbuhkan semangat belajar peserta didik.				
9.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT memiliki keterkaitan dengan mata pelajaran lain.				
10.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dapat mendukung pembelajaran pada mata pelajaran lain.				
11.	Tampilan aplikasi Blynk yang digunakan media pembelajaran menarik.				
12.	Informasi pada tampilan aplikasi Blynk yang digunakan mudah dipahami.				
13.	Bentuk media pembelajaran menarik.				

14.	Peletakan komponen pada media pembelajaran terusun dengan baik.				
15.	Perangkat keras pada media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT berfungsi dengan baik.				
16.	Perangkat lunak yang digunakan berfungsi dengan baik pada media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT.				
17.	Panduan pengoperasian membantu pengguna media pembelajaran dengan mudah.				
18.	Instalasi <i>wiring</i> pada media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dapat dilakukan dengan mudah.				
19.	Perakitan Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dapat dilakukan dengan mudah.				
20.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT menarik untuk digunakan.				
21.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT sesuai dengan karakteristik peserta didik.				
22.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik				

Kesimpulan:

Menurut saya, **Media Pembelajaran Sistem *Monitoring* Kondisi Lampu, Suhu, dan Kelembapan Berbasis IoT** dinyatakan :

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi pada saran
3. Tidak layak digunakan

Saran dan Perbaikan :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta,.....

Validator

(.....)

Lampiran 1.2 Lembar Instrumen Angket Materi Pembelajaran

ANGKET PENILAIAN AHLI MATERI

Dalam rangka penelitian tugas akhir skripsi, saya mohon bantuan bapak/ibu/saudara untuk menjadi validator “**Pengembangan Sistem *Monitoring* Kondisi Lampu, Suhu, dan Kelembapan Berbasis IoT Sebagai Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler di SMK 3 Muhammadiyah Yogyakarta**” agar layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Mata Pelajaran : Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler

Pembuat : Utsman Abdurr Rahman

Tanggal :

Prosedur Pengisian Instrumen Media Pembelajaran :

1. Dimohon kepada bapak/ibu/saudara untuk memberikan penilaian pada salah satu kolom di dalam angket ini berdasarkan kriteria berikut.

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju
2. Dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada salah satu pilihan dalam setiap pernyataan sesuai pendapat bapak/ibu/saudara.
3. Jika terdapat kekurangan pada media pembelajaran ini, mohon bapak/ibu/saudara memberikan saran dan masukan pada bagian yang telah disediakan.
4. Mohon untuk menuliskan nama sebagai validator (jika belum tersedia) pada bagian akhir lembar instrumen ini sebagai bukti bahwa instrumen ini dibuat sebenarbenarnya tanpa manipulasi data.
5. Atas bantuan bapak/ibu/saudara, kami mengucapkan terima kasih.

Pernyataan :

No.	Pertanyaan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1.	Media pembelajaran sesuai dengan silabus.	1	2	3	4
2.	Materi yang diajarkan media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT sesuai dengan capaian pembelajaran peserta didik pada pembelajaran pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.	1	2	3	4
3.	Materi yang diajarkan dalam media pembelajaran media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT sesuai dengan bahan kajian pembelajaran pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.	1	2	3	4
4.	Materi dapat dipahami setelah menggunakan media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT.	1	2	3	4
5.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT mendukung materi yang terdapat dalam <i>jobsheet</i> .	1	2	3	4
6.	Materi yang disajikan runtut/sistematis	1	2	3	4
7.	Materi yang disajikan didukung dasar teori yang jelas	1	2	3	4
8.	Petunjuk penggunaan perangkat keras pada media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dijelaskan di dalam <i>jobsheet</i> .	1	2	3	4
9.	Petunjuk penggunaan perangkat lunak yang digunakan pada media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dijelaskan di dalam <i>jobsheet</i> .	1	2	3	4
10.	Cara menghubungkan sensor DHT11 pada media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dijelaskan di dalam panduan pengoperasian.				
11.	Cara menghubungkan aplikasi Blynk dengan NodeMCU pada media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dijelaskan di dalam panduan pengoperasian.	1	2	3	4

12.	Cara membuat program yang digunakan dalam pemrograman sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dijelaskan di dalam <i>jobsheet</i> .	1	2	3	4
13.	Materi tentang sensor suhu dan kelembapan DHT11 disajikan dengan jelas di dalam <i>jobsheet</i> .	1	2	3	4
14.	Materi tentang kontroler NodeMCU disajikan dengan jelas di dalam <i>jobsheet</i> .	1	2	3	4
15.	Materi tentang aplikasi Blynk disajikan dengan jelas di dalam <i>jobsheet</i> .	1	2	3	4
16.	Materi tentang <i>software</i> Android IDE disajikan dengan jelas di dalam <i>jobsheet</i> .	1	2	3	4
17.	Materi yang disajikan dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik dalam pembelajaran pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.	1	2	3	4
18.	Materi yang disajikan mendukung keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.	1	2	3	4
19.	Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan intelektual peserta didik.	1	2	3	4
20.	Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan emosional peserta didik.	1	2	3	4
21.	Tata bahasa pada <i>jobsheet</i> sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.	1	2	3	4
22.	Istilah-istilah pada <i>jobsheet</i> sudah baku.	1	2	3	4

Kesimpulan :

Menurut saya, materi untuk **Media Pembelajaran Sistem *Monitoring* Kondisi Lampu, Suhu, dan Kelembapan Berbasis IoT** dinyatakan :

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi pada saran
3. Tidak layak digunakan

Saran dan Perbaikan :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta,.....

Validator

(.....)

ANGKET PENELITIAN

PENGEMBANGAN SISTEM *MONITORING* KONDISI LAMPU, SUHU, DAN KELEMBAPAN BERBASIS IoT SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA PELAJARAN PEMROGRAMAN MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER DI SMK 3 MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA



IDENTITAS PESERTA DIDIK

Nama :

No. Absen :

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2019

Angket Penilaian Media

Hal : Pengisian Angket Penelitian

Kepada : Peserta didik Jurusan Teknik Audio Video SMK 3 Muhammadiyah Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr.wb.

Dengan hormat,

Mohon kesediaan dan bantuan saudara untuk meluangkan waktu guna mengisi angket ini. Angket ini berguna untuk mengumpulkan data terkait dengan **“Pengembangan Sistem Monitoring Kondisi Lampu, Suhu, dan Kelembapan Berbasis IoT Sebagai Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler di SMK 3 Muhammadiyah Yogyakarta”**.

Angket ini bukan merupakan tes, sehingga jawaban yang anda berikan tidak akan memengaruhi nilai mata pelajaran. Jawaban yang baik adalah jawaban yang sesuai dengan kenyataan dan diisi berdasarkan hati nurani saudara, serta akan kami jamin kerahasiaannya. Kejujuran saudara dalam menjawab angket ini sangat diharapkan demi mendapatkan hasil penelitian yang maksimal.

Atas bantuan dan kerjasama dari saudara, Saya ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Yogyakarta,..... 2019

Hormat Saya,

Peneliti

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat/penilaian anda sebagai pengguna Media Pembelajaran Sistem Kendali *Smart Home* Berbasis IoT.
2. Anda diharapkan memilih salah satu pilihan jawaban pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan TANDA SILANG (X) pada kolom jawaban.

Contoh :

NO	PERNYATAAN	JAWABAN			
1.	Desain tata letak komponen pada <i>hardware</i> sudah rapi	1	2✗	3	4

3. Jika anda ingin mengubah jawaban, maka anda memberikan tanda SAMA DENGAN (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberikan TANDA SILANG (X) pada kolom penggantinya.

NO	PERNYATAAN	JAWABAN			
1.	Desain tata letak komponen pada <i>hardware</i> sudah rapi	1	2=	3✗	4

4. Keterangan jawaban:
1 = Sangat Tidak Setuju / Sangat Tidak Sesuai / Sangat Tidak Baik
2 = Tidak Setuju / Tidak Sesuai / Tidak Baik
3 = Setuju / Sesuai / Baik
4 = Sangat Setuju / Sangat Sesuai / Sangat Baik
5. Komentar atau saran anda mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.
Atas kesediaan anda untuk mengisi angket ini, Saya ucapkan terima kasih.

B. Angket Penilaian

NO	PERNYATAAN	JAWABAN			
1.	Media pembelajaran yang dibuat sesuai dengan materi pembelajaran yang diajarkan.	1	2	3	4
2.	Materi yang ada dalam <i>jobsheet</i> mudah dan menarik untuk dipahami.	1	2	3	4
3.	Panduan pengoperasian media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT disajikan dengan lengkap.	1	2	3	4
4.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dilengkapi dengan <i>jobsheet</i> .	1	2	3	4
5.	Materi yang disajikan sesuai dengan mata pelajaran pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.	1	2	3	4
6.	Materi yang disajikan berisi kompetensi yang dibutuhkan.	1	2	3	4
7.	Gambar-gambar yang disajikan dalam panduan pengoperasian dan <i>jobsheet</i> mempermudah dalam melaksanakan kegiatan praktikum.	1	2	3	4
8.	Langkah kerja dalam <i>jobsheet</i> mudah untuk diikuti.	1	2	3	4
9.	Bagian-bagian dari media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT tidak membingungkan.	1	2	3	4
10.	Pengoperasian media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dapat dilakukan dengan mudah.	1	2	3	4

11.	Tampilan monitoring pada aplikasi Blynk yang digunakan tidak membingungkan.	1	2	3	4
12.	Desain media pembelajaran menarik.	1	2	3	4
13.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT memberi tambahan pengetahuan dalam pemrograman IoT pada mata pelajaran pemrograman mikroprosesor dan mikroprosesor.	1	2	3	4
14.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT memberi tambahan pengetahuan tentang pemrograman sensor suhu dan kelembapan.	1	2	3	4
15.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dapat membantu dalam memahami materi pada mata pelajaran lain.	1	2	3	4
16.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT memberi kesempatan untuk mempelajari pemrograman IoT pada mata pelajaran pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.	1	2	3	4
17.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT memberi kesempatan untuk mempelajari pemrograman sensor suhu dan kelembapan pada mata pelajaran pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.	1	2	3	4
18.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dapat memotivasi untuk belajar pemrograman IoT pada mata pelajaran pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.	1	2	3	4

19.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dapat memotivasi untuk belajar pemrograman sensor suhu dan kelembapan pada mata pelajaran pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.	1	2	3	4
20.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT menambah kompetensi dalam pemrograman mikrokontroler.	1	2	3	4
21.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dapat meningkatkan keaktifan belajar saat pembelajaran pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.	1	2	3	4
22.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dapat memberi tambahan wawasan mengenai penggunaan mikrokontroler di kehidupan sehari-hari.	1	2	3	4

C. Komentar dan Saran Umum

.....
.....
.....

Yogyakarta,

.....

Lampiran 2.
Validasi Instrumen Penelitian

SURAT PERMOHONAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,

Dr. phil. Nurhening Yuniarti

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
Di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:

Nama : Vando Gusti Alhakim
NIM : 14518244011
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Pengembangan *Trainer Kit* Lengan Robot Berbasis OpenCM 9.04
Menggunakan Sensor Jarak Inframerah Sharp GP2Y0A41SK0F
sebagai Media Pembelajaran Praktik Robotika

dengan hormat mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan (3) draf instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 11 Januari 2018

Pemohon,



Vando Gusti Alhakim
NIM. 14518244011

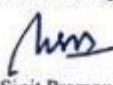
Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Teknik Mekatronika,

Dosen Pembimbing TAS,



Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Sc
NIP. 19650829 199903 1 001



Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Sc
NIP. 19650829 199903 1 001

HASIL VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TAS

Nama : Vando Gusti Alhakim
 NIM : 14518244011
 Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
 Judul TAS : Pengembangan *Trainer Kit* Lengan Robot Berbasis OpenCM 9.04
 Menggunakan Sensor Jarak Inframerah Sharp GP2Y0A41SK0F
 sebagai Media Pembelajaran Praktik Robotika

1) Instrumen untuk Ahli Media

No	Aspek	Saran/Tanggapan
1	Kemanfaatan Media	Butir 2, revisi sesuai saran
2	Perangkat Media	Indikator no 2 perlu dipertimbangkan
3	Kemudahan Penggunaan	Butir 20, revisi sesuai saran.
Komentar Umum/Lain-lain:		

2) Instrumen untuk Ahli Materi

No	Aspek	Saran/Tanggapan
1	Relevansi Materi dengan Tujuan Pembelajaran	Indikator no 2 ~ revisi
2	Penyajian	Butir 15 : revisi sesuai saran

3	Bahasa	OK.
Komentar Umum/Lain-lain: Usahakan setiap indikator > 1 butir pernyataan.		

3) Instrumen untuk Pengguna

No	Aspek	Saran/Tanggapan
1	Kualitas Isi dan Tujuan	Butir 3 dan 4 kurang sesuai
2	Kualitas Pembelajaran	Butir 7, direvisi sesuai saran
3	Penggunaan	Butir 9, revisi sesuai saran
Komentar Umum/Lain-lain:		

Yogyakarta, 11 Januari 2018

Validator,


Dr. phil. Nurhening Y.
 NIP. 19750609 200212 2002

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. phil. NURHENING YUNIARTI
NIP : 19750609 200212 2 002
Jurusan : P.T ELEKTRO

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Vando Gusti Alhakim
NIM : 14518244011
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Pengembangan *Trainer Kit* Lengan Robot Berbasis OpenCM 9.04
Menggunakan Sensor Jarak Inframerah Sharp GP2Y0A41SK0F
sebagai Media Pembelajaran Praktik Robotika

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
☒ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan catatan dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana semestinya.

Yogyakarta, 11 Januari 2018

Validator,


Dr. phil. Nurhening Y
NIP. 19750609 200212 2 002

Catatan:

☐ Beri tanda ✓

SURAT PERMOHONAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,

Dr. Samsul Hadi, M Pd M.T

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
Di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:

Nama : Vando Gusti Alhakim
NIM : 14518244011
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Pengembangan *Trainer Kit* Lengan Robot Berbasis OpenCM 9.04
Menggunakan Sensor Jarak Inframerah Sharp GP2Y0A41SK0F
sebagai Media Pembelajaran Praktik Robotika

dengan hormat mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan (3) draf instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 12 Januari 2018

Penohon,



Vando Gusti Alhakim
NIM. 14518244011

Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Teknik Mekatronika,

Dosen Pembimbing TAS,



Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Sc
NIP. 19650829 199903 1 001



Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Sc
NIP. 19650829 199903 1 001

HASIL VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TAS

Nama : Vando Gusti Alhakim
 NIM : 14518244011
 Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
 Judul TAS : Pengembangan *Trainer Kit* Lengan Robot Berbasis OpenCM 9.04
 Menggunakan Sensor Jarak Inframerah Sharp GP2Y0A41SK0F
 sebagai Media Pembelajaran Praktik Robotika

1) Instrumen untuk Ahli Media

No	Aspek	Saran/Tanggapan
1	Kemanfaatan Media	
2	Perangkat Media	
3	Kemudahan Penggunaan	
Komentar Umum/Lain-lain:		

2) Instrumen untuk Ahli Materi

No	Aspek	Saran/Tanggapan
1	Relevansi Materi dengan Tujuan Pembelajaran	
2	Penyajian	


3	Bahasa	
Komentar Umum/Lain-lain:		

3) Instrumen untuk Pengguna

No	Aspek	Saran/Tanggapan
1	Kualitas Isi dan Tujuan	
2	Kualitas Pembelajaran	
3	Penggunaan	
Komentar Umum/Lain-lain:		

Yogyakarta, 15/1-2018

Validator,



NIP.

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Samsul Hadi, M.Pd, M.T
NIP : 19600529 1984 03 1 003
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Vando Gusti Alhakim
NIM : 14518244011
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Pengembangan *Trainer Kit* Lengan Robot Berbasis OpenCM 9.04
Menggunakan Sensor Jarak Inframerah Sharp GP2Y0A41SK0F
sebagai Media Pembelajaran Praktik Robotika

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
☒ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan catatan dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana semestinya.

Yogyakarta, 15/1-2018

Validator,



NIP.

Catatan:

☐ Beri tanda v

Lampiran 3.
Hasil Uji *Blackbox*

Lembar Uji *Blackbox*

Mata Pelajaran : Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler

Sasaran : Siswa Kelas XI Jurusan Teknik Audio Video,
SMK 3 Muhammadiyah Yogyakarta

Judul : **Pengembangan Sistem *Monitoring* Kondisi Lampu, Suhu, dan Kelembapan Berbasis IoT Sebagai Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler di SMK 3 Muhammadiyah Yogyakarta**

Peneliti : Utsman Abdurr Rahman

Dalam rangka penelitian Tugas Akhir Skripsi saya mohon bantuan Saudara untuk menjadi penguji kinerja media pembelajaran sistem *monitoring* kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT agar dapat menjadi media inovatif yang layak digunakan oleh siswa siswi SMK.

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Operasikan media pembelajaran sistem *monitoring* kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT sesuai buku panduan dan angket ini.
2. Jawaban diberikan berdasarkan kesesuaian antara pernyataan pada angket dengan kondisi aktual pada media pembelajaran sistem *monitoring* kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT.
3. Berikan tanda checklist (V) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapat saudara.
4. Apabila terdapat kekurangan, mohon kiranya dapat memberikan masukan pada kotak saran.

B. Angket Uji *Blackbox*

No.	Keterangan	Teknis / Cara Pengujian	Fungsi	
			Ya	Tidak
1.	NodeMCU V3 dapat terhubung dengan router	Menghubungkan NodeMCU V3 dengan catu daya DC dan menghidupkan router	✓	
2.	Fungsi DHT11 1	Dapat membaca suhu dan kelembapan	✓	
3.	Fungsi DHT11 2	Dapat membaca suhu dan kelembapan	✓	
4.	Relay 2 channel	Bekerja ketika <i>Widget Button</i> disentuh	✓	
5.	Lampu 220V 1	Nyala ketika berlogika LOW	✓	
6.	Lampu 220V 2	Nyala ketika berlogika HIGH	✓	
7.	Fungsi Aplikasi Blynk	Ditekan	✓	
8.	<i>Widget LCD 1</i>	Menampilkan data DHT11 1	✓	
9.	<i>Widget LCD 2</i>	Menampilkan data DHT11 1	✓	
10.	<i>Widget Button 1</i>	Ditekan	✓	
11.	<i>Widget Button 2</i>	Ditekan	✓	
12.	<i>Widget Push Notification</i>	Memberikan pemberitahuan	✓	
13.	Fungsi koneksi NodeMCU V3 dengan Blynk	Ditekan	✓	

C. Komentar dan Saran Umum

Alat bekerja dengan baik

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, November 2019

Fabri Zulhanudin

.....

Lampiran 4.
Hasil Validasi Produk

SURAT PERMOHONAN VALIDASI MEDIA

Hal : Permohonan Validasi Media (Ahli Media)

Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,

Bapak Sigit Yatmono, M.T.

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro

di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya :

Nama : Utsman Abdurr Rahman

NIM : 13518241004

Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika

Judul TAS : Pengembangan Sistem *Monitoring* Kondisi Lampu, Suhu, dan Kelembapan Berbasis IoT Sebagai Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler di SMK 3 Muhammadiyah Yogyakarta

dengan hormat memohon Bapak/Ibu berkenan memberikan validasi terhadap media pembelajaran yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) Media Pembelajaran, (2) Instrumen Penelitian TAS, (3) *Jobsheet* dan (4) Buku Panduan.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 14 November 2019

Pemohon,



Utsman Abdurr Rahman
NIM. 13518241004

Mengetahui,

Kaprodi Prodi Diknik Mekatronika,

Pembimbing TAS,



Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs.
NIP. 19650829 199903 1 001



Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs.
NIP. 19650829 199903 1 001

ANGKET PENILAIAN AHLI MEDIA

Dalam rangka penelitian tugas akhir skripsi, saya mohon bantuan bapak/ibu/saudara untuk menjadi validator “Pengembangan Sistem *Monitoring* Kondisi Lampu, Duhu, dan Kelembapan Berbasis IoT Sebagai Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler di SMK 3 Muhammadiyah Yogyakarta” agar layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Mata Pelajaran : Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler

Pembuat : Utsman Abdurr Rahman

Tanggal :

Prosedur Pengisian Instrumen Media Pembelajaran :

1. Dimohon kepada bapak/ibu/saudara untuk memberikan penilaian pada salah satu kolom di dalam angket ini berdasarkan kriteria berikut.
SS : Sangat Setuju
S : Setuju
TS : Tidak Setuju
STS : Sangat Tidak Setuju
2. Dimohon untuk memberikan tanda *check* (√) pada salah satu pilihan dalam setiap pernyataan sesuai pendapat bapak/ibu/saudara.
3. Jika terdapat kekurangan pada media pembelajaran ini, mohon bapak/ibu/saudara memberikan saran dan masukan pada bagian yang telah disediakan.
4. Mohon untuk menuliskan nama sebagai validator (jika belum tersedia) pada bagian akhir lembar instrumen ini sebagai bukti bahwa instrumen ini dibuat sebenarbenarnya tanpa manipulasi data.
5. Atas bantuan bapak/ibu/saudara, kami mengucapkan terima kasih.

Pernyataan:

No.	Pernyataan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1.	Penggunaan media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT membantu proses pembelajaran pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.	✓			
2.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dapat digunakan pendidik untuk menjelaskan materi yang disampaikan.	✓			
3.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dapat digunakan pendidik untuk menarik perhatian peserta didik.		✓		
4.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dapat menambah materi tentang pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.	✓			
5.	Penggunaan NodeMCU sebagai kontroler menambah variasi materi pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.	✓			
6.	Penggunaan IoT menambah variasi materi pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.	✓			
7.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dapat meningkatkan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran.		✓		
8.	Penggunaan media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT menumbuhkan semangat belajar peserta didik.		✓		
9.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT memiliki keterkaitan dengan mata pelajaran lain.		✓		
10.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dapat mendukung pembelajaran pada mata pelajaran lain.		✓		
11.	Tampilan aplikasi Blynk yang digunakan media pembelajaran menarik.	✓			
12.	Informasi pada tampilan aplikasi Blynk yang digunakan mudah dipahami.		✓		
13.	Bentuk media pembelajaran menarik.	✓			

14.	Peletakan komponen pada media pembelajaran terususun dengan baik.	✓			
15.	Perangkat keras pada media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT berfungsi dengan baik.	✓			
16.	Perangkat lunak yang digunakan berfungsi dengan baik pada media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT.	✓			
17.	Panduan pengoperasian membantu pengguna media pembelajaran dengan mudah.		✓		
18.	Instalasi <i>wiring</i> pada media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dapat dilakukan dengan mudah.		✓		
19.	Perakitan Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dapat dilakukan dengan mudah.	✓			
20.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT menarik untuk digunakan.		✓		
21.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT sesuai dengan karakteristik peserta didik.		✓		
22.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik		✓		

Kesimpulan:

Menurut saya, Media Pembelajaran Sistem *Monitoring* Kondisi Lampu, Duhu, dan Kelembapan Berbasis IoT dinyatakan :


1. Layak digunakan tanpa revisi
- ② Layak digunakan dengan revisi pada saran
3. Tidak layak digunakan

Saran dan Perbaikan :

- * Gambar tampilan layar aplikasi BLVok kurang jelas → dicetak berwarna.
- * Keterangan penanda gambar PHT II yg no. 1 dan no. 2 tak nampak di trainer seperti benda lampu.
- * Keterangan wiring diagram trainer belum ada lebih di modul/Buku panduan maupun di job sheet

Yogyakarta, 3 - 12 - 2014

Validator


(.....Sigit Y.....)

SURAT PERMOHONAN VALIDASI MEDIA

Hal : Permohonan Validasi Media (Ahli Media)

Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,

Bapak Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd.

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro

di Fakultas Teknik UNY

Selubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya :

Nama : Utsman Abdurr Rahman

NIM : 13518241004

Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika

Judul TAS : Pengembangan Sistem *Monitoring* Kondisi Lampu, Suhu, dan Kelembapan Berbasis IoT Sebagai Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler di SMK 3 Muhammadiyah Yogyakarta

dengan hormat memohon Bapak/Ibu berkenan memberikan validasi terhadap media pembelajaran yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) Media Pembelajaran, (2) Instrumen Penelitian TAS, (3) *Jobsheet* dan (4) Buku Panduan.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 14 November 2019

Pemohon,



Utsman Abdurr Rahman

NIM. 13518241004

Mengetahui,

Kaprodi Prodi Diknik Mekatronika,

Pembimbing TAS,



Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs.

NIP. 19650829 199903 1 001



Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs.

NIP. 19650829 199903 1 001

ANGKET PENILAIAN AHLI MEDIA

Dalam rangka penelitian tugas akhir skripsi, saya mohon bantuan bapak/ibu/saudara untuk menjadi validator “Pengembangan Sistem *Monitoring* Kondisi Lampu, Duhu, dan Kelembapan Berbasis IoT Sebagai Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler di SMK 3 Muhammadiyah Yogyakarta” agar layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Mata Pelajaran : Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler

Pembuat : Utsman Abdurr Rahman

Tanggal : 5 Des 2019

Prosedur Pengisian Instrumen Media Pembelajaran :

1. Dimohon kepada bapak/ibu/saudara untuk memberikan penilaian pada salah satu kolom di dalam angket ini berdasarkan kriteria berikut.
SS : Sangat Setuju
S : Setuju
TS : Tidak Setuju
STS : Sangat Tidak Setuju
2. Dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada salah satu pilihan dalam setiap pernyataan sesuai pendapat bapak/ibu/saudara.
3. Jika terdapat kekurangan pada media pembelajaran ini, mohon bapak/ibu/saudara memberikan saran dan masukan pada bagian yang telah disediakan.
4. Mohon untuk menuliskan nama sebagai validator (jika belum tersedia) pada bagian akhir lembar instrumen ini sebagai bukti bahwa instrumen ini dibuat sebenarbenarnya tanpa manipulasi data.
5. Atas bantuan bapak/ibu/saudara, kami mengucapkan terima kasih.

Pernyataan:

No.	Pernyataan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1.	Penggunaan media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT membantu proses pembelajaran pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.		✓		
2.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dapat digunakan pendidik untuk menjelaskan materi yang disampaikan.	✓			
3.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dapat digunakan pendidik untuk menarik perhatian peserta didik.	✓			
4.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dapat menambah materi tentang pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.	✓			
5.	Penggunaan NodeMCU sebagai kontroler menambah variasi materi pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.		✓		
6.	Penggunaan IoT menambah variasi materi pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.	✓			
7.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dapat meningkatkan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran.		✓		
8.	Penggunaan media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT menumbuhkan semangat belajar peserta didik.	✓			
9.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT memiliki keterkaitan dengan mata pelajaran lain.		✓		
10.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dapat mendukung pembelajaran pada mata pelajaran lain.		✓		
11.	Tampilan aplikasi Blynk yang digunakan media pembelajaran menarik.	✓			
12.	Informasi pada tampilan aplikasi Blynk yang digunakan mudah dipahami.		✓		
13.	Bentuk media pembelajaran menarik.		✓		

14.	Peletakan komponen pada media pembelajaran terusun dengan baik.		✓		
15.	Perangkat keras pada media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT berfungsi dengan baik.		✓		
16.	Perangkat lunak yang digunakan berfungsi dengan baik pada media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT.	✓			
17.	Panduan pengoperasian membantu pengguna media pembelajaran dengan mudah.		✓		
18.	Instalasi <i>wiring</i> pada media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dapat dilakukan dengan mudah.		✓		
19.	Perakitan Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dapat dilakukan dengan mudah.		✓		
20.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT menarik untuk digunakan.	✓			
21.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT sesuai dengan karakteristik peserta didik.		✓		
22.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik		✓		

Kesimpulan:

Menurut saya, **Media Pembelajaran Sistem *Monitoring* Kondisi Lampu, Duhu, dan Kelembapan Berbasis IoT** dinyatakan :

1. Layak digunakan tanpa revisi
- ② Layak digunakan dengan revisi pada saran
3. Tidak layak digunakan

Saran dan Perbaikan :

1. sistem monitoring pada lampu lebih sesuai kon
troller monitor lampu nyala atau mati
2. instalasi listriknya sudah pada kelas satu
sug praktik
3. Hasil pengujian perlu divalidasi dg
alat ukur standar

Yogyakarta, 5 Des 2019 .

Validator



(Totok Heru Tar.)

SURAT PERMOHONAN VALIDASI MATERI

Hal : Permohonan Validasi Materi (Ahli Materi)

Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,

Bapak Setyo Harmadi, S.T.

Guru Teknik Audio Video

di SMK 3 Muhammadiyah Yogyakarta

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya :

Nama : Utsman Abdurr Rahman

NIM : 13518241004

Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika


Judul TAS : Pengembangan Sistem *Monitoring* Kondisi Lampu, Suhu, dan Kelembapan Berbasis IoT Sebagai Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler di SMK 3 Muhammadiyah Yogyakarta

dengan hormat memohon Bapak/Ibu berkenan memberikan validasi terhadap materi pembelajaran yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) Silabus, (2) Instrumen Penelitian TAS, (3) *Jobsheet* dan (4) Buku Panduan.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 14 November 2019


Pemohon,



Utsman Abdurr Rahman
NIM. 13518241004

Mengetahui,

Kaprodi Prodi Diknik Mekatronika,

Pembimbing TAS,


Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs.
NIP. 19650829 199903 1 001


Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs.
NIP. 19650829 199903 1 001

ANGKET PENILAIAN AHLI MATERI

Dalam rangka penelitian tugas akhir skripsi, saya mohon bantuan bapak/ibu/saudara untuk menjadi validator “**Pengembangan Sistem *Monitoring* Kondisi Lampu, Duhu, dan Kelembapan Berbasis IoT Sebagai Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler di SMK 3 Muhammadiyah Yogyakarta**” agar layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Mata Pelajaran : Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler

Pembuat : Utsman Abdurr Rahman

Tanggal :

Prosedur Pengisian Instrumen Media Pembelajaran :

1. Dimohon kepada bapak/ibu/saudara untuk memberikan penilaian pada salah satu kolom di dalam angket ini berdasarkan kriteria berikut.

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju
2. Dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada salah satu pilihan dalam setiap pernyataan sesuai pendapat bapak/ibu/saudara.
3. Jika terdapat kekurangan pada media pembelajaran ini, mohon bapak/ibu/saudara memberikan saran dan masukan pada bagian yang telah disediakan.
4. Mohon untuk menuliskan nama sebagai validator (jika belum tersedia) pada bagian akhir lembar instrumen ini sebagai bukti bahwa instrumen ini dibuat sebenarnya tanpa manipulasi data.
5. Atas bantuan bapak/ibu/saudara, kami mengucapkan terima kasih.

Pernyataan :

No.	Pertanyaan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1.	Media pembelajaran sesuai dengan silabus.	✓			
2.	Materi yang diajarkan media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT sesuai dengan capaian pembelajaran peserta didik pada pembelajaran pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.	✓			
3.	Materi yang diajarkan dalam media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT sesuai dengan bahan kajian pembelajaran pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.	✓			
4.	Materi dapat dipahami setelah menggunakan media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT.	✓			
5.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT mendukung materi yang terdapat dalam <i>jobsheet</i> .	✓			
6.	Materi yang disajikan runtut/sistematis	✓			
7.	Materi yang disajikan didukung dasar teori yang jelas		✓		
8.	Petunjuk penggunaan perangkat keras pada media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dijelaskan di dalam <i>jobsheet</i> .	✓			
9.	Petunjuk penggunaan perangkat lunak yang digunakan pada media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dijelaskan di dalam <i>jobsheet</i> .	✓			
10.	Cara menghubungkan sensor DHT11 pada media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dijelaskan di dalam panduan pengoperasian.	✓			
11.	Cara menghubungkan aplikasi Blynk dengan NodeMCU pada media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dijelaskan di dalam panduan pengoperasian.	✓			

12.	Cara membuat program yang digunakan dalam pemrograman sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dijelaskan di dalam <i>jobsheet</i> .	✓			
13.	Materi tentang sensor suhu dan kelembapan DHT11 disajikan dengan jelas di dalam <i>jobsheet</i> .	✓			
14.	Materi tentang kontroler NodeMCU disajikan dengan jelas di dalam <i>jobsheet</i> .	✓			
15.	Materi tentang aplikasi Blynk disajikan dengan jelas di dalam <i>jobsheet</i> .	✓			
16.	Materi tentang <i>software</i> Android IDE disajikan dengan jelas di dalam <i>jobsheet</i> .	✓			
17.	Materi yang disajikan dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik dalam pembelajaran pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.	✓			
18.	Materi yang disajikan mendukung keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.		✓		
19.	Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan intelektual peserta didik.	✓			
20.	Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan emosional peserta didik.		✓		
21.	Tata bahasa pada <i>jobsheet</i> sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.	✓			
22.	Istilah-istilah pada <i>jobsheet</i> sudah baku.	✓			

Kesimpulan :

Menurut saya, materi untuk **Media Pembelajaran Sistem *Monitoring* Kondisi Lampu, Duhu, dan Kelembapan Berbasis IoT** dinyatakan :

- ① 1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi pada saran
3. Tidak layak digunakan

Saran dan Perbaikan :

Dipastikan lagi gambar pada job sheet bisa dilihat
dengan jelas

Yogyakarta, 4 Desember 2019.

Validator



(Setyo Hermadi, ST)

SURAT PERMOHONAN VALIDASI MATERI

Hal : Permohonan Validasi Materi (Ahli Materi)

Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,

Bapak Eko Prianto, S.Pd.T., M.Eng.

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro

di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya :

Nama : Utsman Abdurr Rahman

NIM : 13518241004

Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika

Judul TAS : Pengembangan Sistem *Monitoring* Kondisi Lampu, Suhu, dan Kelembapan Berbasis IoT Sebagai Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler di SMK 3 Muhammadiyah Yogyakarta

dengan hormat memohon Bapak/Ibu berkenan memberikan validasi terhadap materi pembelajaran yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) Silabus, (2) Instrumen Penelitian TAS, (3) *Jobsheet* dan (4) Buku Panduan.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 14 November 2019

Pemohon,



Utsman Abdurr Rahman

NIM. 13518241004

Mengetahui,

Kaprodi Prodi Diknik Mekatronika,

Pembimbing TAS,



Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs.

NIP. 19650829 199903 1 001



Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs.

NIP. 19650829 199903 1 001

ANGKET PENILAIAN AHLI MATERI

Dalam rangka penelitian tugas akhir skripsi, saya mohon bantuan bapak/ibu/saudara untuk menjadi validator “Pengembangan Sistem *Monitoring Kondisi Lampu, Duhu, dan Kelembapan Berbasis IoT* Sebagai Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler di SMK 3 Muhammadiyah Yogyakarta” agar layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Mata Pelajaran : Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler

Pembuat : Utsman Abdurr Rahman

Tanggal :

Prosedur Pengisian Instrumen Media Pembelajaran :

1. Dimohon kepada bapak/ibu/saudara untuk memberikan penilaian pada salah satu kolom di dalam angket ini berdasarkan kriteria berikut.
SS : Sangat Setuju
S : Setuju
TS : Tidak Setuju
STS : Sangat Tidak Setuju
2. Dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada salah satu pilihan dalam setiap pernyataan sesuai pendapat bapak/ibu/saudara.
3. Jika terdapat kekurangan pada media pembelajaran ini, mohon bapak/ibu/saudara memberikan saran dan masukan pada bagian yang telah disediakan.
4. Mohon untuk menuliskan nama sebagai validator (jika belum tersedia) pada bagian akhir lembar instrumen ini sebagai bukti bahwa instrumen ini dibuat sebenarbenarnya tanpa manipulasi data.
5. Atas bantuan bapak/ibu/saudara, kami mengucapkan terima kasih.

Pernyataan :

No.	Pertanyaan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1.	Media pembelajaran sesuai dengan silabus.		✓		
2.	Materi yang diajarkan media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT sesuai dengan capaian pembelajaran peserta didik pada pembelajaran pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.	✓			
3.	Materi yang diajarkan dalam media pembelajaran media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT sesuai dengan bahan kajian pembelajaran pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.	✓			
4.	Materi dapat dipahami setelah menggunakan media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT.		✓		
5.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT mendukung materi yang terdapat dalam <i>jobsheet</i> .	✓			
6.	Materi yang disajikan runtut sistematis		✓		
7.	Materi yang disajikan didukung dasar teori yang jelas	✓			
8.	Petunjuk penggunaan perangkat keras pada media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dijelaskan di dalam <i>jobsheet</i> .	✓			
9.	Petunjuk penggunaan perangkat lunak yang digunakan pada media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dijelaskan di dalam <i>jobsheet</i> .	✓			
10.	Cara menghubungkan sensor DHT11 pada media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dijelaskan di dalam panduan pengoperasian.	✓			
11.	Cara menghubungkan aplikasi Blynk dengan NodeMCU pada media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dijelaskan di dalam panduan pengoperasian.	✓			

12.	Cara membuat program yang digunakan dalam pemrograman sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dijelaskan di dalam <i>jobsheet</i>		✓		
13.	Materi tentang sensor suhu dan kelembapan DHT11 disajikan dengan jelas di dalam <i>jobsheet</i>	✓			
14.	Materi tentang kontroler NodeMCU disajikan dengan jelas di dalam <i>jobsheet</i>	✓			
15.	Materi tentang aplikasi Blynk disajikan dengan jelas di dalam <i>jobsheet</i>		✓		
16.	Materi tentang cara menggunakan I2C disajikan dengan jelas di dalam <i>jobsheet</i>		✓		
17.	Materi yang disajikan dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik dalam pembelajaran pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler		✓		
18.	Materi yang disajikan mendukung keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.	✓			
19.	Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan intelektual peserta didik.	✓			
20.	Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan emosional peserta didik.	✓			
21.	Tata bahasa pada <i>jobsheet</i> sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.		✓		
22.	Istilah-istilah pada <i>jobsheet</i> sudah baku.	✓			

Kesimpulan :

Menurut saya, materi untuk **Media Pembelajaran Sistem Monitoring Kondisi Lampu, Duhu, dan Kelembapan Berbasis IoT** dinyatakan :

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi pada saran
3. Tidak layak digunakan

Saran dan Perbaikan :

Tambahkan Contoh-contoh programan dari yang sederhana
sampai kompleks untuk aplikasi ini di dalam buku panduan

Yogyakarta..... 6 Desember 2019

Validator



Eko Prianto

(.....)

Lampiran 5.
Hasil Uji Pengguna

ANGKET PENELITIAN

**PENGEMBANGAN SISTEM *MONITORING* KONDISI LAMPU, SUHU,
DAN KELEMBAPAN BERBASIS IoT SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN PADA MATA PELAJARAN PEMROGRAMAN
MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER DI SMK 3
MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**



IDENTITAS PESERTA DIDIK

Nama : Rian Antonio
No. Absen : 4

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2019**

Angket Penilaian Pengguna

Hal : Pengisian Angket Penelitian
Kepada : Peserta didik Jurusan Teknik Audio Video SMK 3
Muhammadiyah Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr.wb.

Dengan hormat,

Mohon kesediaan dan bantuan saudara untuk meluangkan waktu guna mengisi angket ini. Angket ini berguna untuk mengumpulkan data terkait dengan **“Pengembangan Sistem *Monitoring* Kondisi Lampu, Suhu, dan Kelembapan Berbasis IoT Sebagai Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler di SMK 3 Muhammadiyah Yogyakarta”**.

Angket ini bukan merupakan tes, sehingga jawaban yang anda berikan tidak akan memengaruhi nilai mata pelajaran. Jawaban yang baik adalah jawaban yang sesuai dengan kenyataan dan diisi berdasarkan hati nurani saudara, serta akan kami jamin kerahasiaannya. Kejujuran saudara dalam menjawab angket ini sangat diharapkan demi mendapatkan hasil penelitian yang maksimal.

Atas bantuan dan kerjasama dari saudara, Saya ucapkan terimakasih.
Wassalamu'alaikum wr.wb.

Yogyakarta,..... 2019

Hormat Saya,

Peneliti

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat/penilaian anda sebagai pengguna Media Pembelajaran Pengembangan Sistem *Monitoring* Kondisi Lampu, Suhu, dan Kelembapan Berbasis IoT.
2. Anda diharapkan memilih salah satu pilihan jawaban pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan TANDA SILANG (X) pada kolom jawaban.

Contoh :

NO	PERNYATAAN	JAWABAN			
1.	Desain tata letak komponen pada <i>hardware</i> sudah rapi	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	4

3. Jika anda ingin mengubah jawaban, maka anda memberikan tanda SAMA DENGAN () pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberikan TANDA SILANG (X) pada kolom penggantinya.

NO	PERNYATAAN	JAWABAN			
1.	Desain tata letak komponen pada <i>hardware</i> sudah rapi	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4

4. Keterangan jawaban:

- 1 = Sangat Tidak Setuju / Sangat Tidak Sesuai / Sangat Tidak Baik
- 2 = Tidak Setuju / Tidak Sesuai / Tidak Baik
- 3 = Setuju / Sesuai / Baik
- 4 = Sangat Setuju / Sangat Sesuai / Sangat Baik

5. Komentar atau saran anda mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.
Atas kesediaan anda untuk mengisi angket ini, Saya ucapkan terima kasih.

B. Angket Penilaian

NO	PERNYATAAN	JAWABAN			
		1	2	3	4
1.	Media pembelajaran yang dibuat sesuai dengan materi pembelajaran yang diajarkan.	1	2	X	4
2.	Materi yang ada dalam <i>jobsheet</i> mudah dan menarik untuk dipahami.	1	2	X	4
3.	Panduan pengoperasian media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT disajikan dengan lengkap.	1	2	X	4
4.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dilengkapi dengan <i>jobsheet</i> .	1	2	X	4
5.	Materi yang disajikan sesuai dengan mata pelajaran pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.	1	2	X	4
6.	Materi yang disajikan berisi kompetensi yang dibutuhkan.	1	2	X	4
7.	Gambar-gambar yang disajikan dalam panduan pengoperasian dan <i>jobsheet</i> mempermudah dalam melaksanakan kegiatan praktikum.	1	2	X	4
8.	Langkah kerja dalam <i>jobsheet</i> mudah untuk diikuti.	1	2	X	4
9.	Bagian-bagian dari media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT tidak membingungkan.	1	2	X	4
10.	Pengoperasian media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dapat dilakukan dengan mudah.	1	2	X	4
11.	Tampilan <i>monitoring</i> pada aplikasi Blynk yang	1	2	X	4

	digunakan tidak membingungkan.				
12.	Desain media pembelajaran menarik.	1	X	3	4
13.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT memberi tambahan pengetahuan dalam pemrograman IoT menggunakan Arduino IDE.	1	2	X	4
14.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT memberi tambahan pengetahuan dalam pemrograman sensor DHT11 menggunakan Arduino IDE.	1	2	X	4
15.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dapat membantu dalam memahami materi pada mata pelajaran lain.	1	2	X	4
16.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT memberi kesempatan untuk mempelajari pemrograman IoT menggunakan Arduino IDE pada mata pelajaran pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.	1	2	X	4
17.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT memberi kesempatan untuk mempelajari pemrograman sensor DHT11 menggunakan Arduino IDE pada mata pelajaran pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.	1	2	X	4
18.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dapat memotivasi untuk belajar pemrograman Arduino	1	2	X	4

	IDE pada mata pelajaran pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.				
19.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dapat memotivasi untuk belajar pengaplikasian pemrograman mikrokontroler pada mata pelajaran pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.	1	2	3	4
20.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT menambah kompetensi dalam pemrograman mikrokontroler.	1	2	3	4
21.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dapat meningkatkan keaktifan belajar saat pembelajaran pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler.	1	2	3	4
22.	Media pembelajaran sistem <i>monitoring</i> kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT dapat memberi tambahan wawasan mengenai pengaplikasian mikrokontroler di kehidupan sehari-hari.	1	2	3	4

C. Komentar dan Saran Umum

Pengendalian sistem monitoring dg media online sangat membantu dg sangat efisien dalam pengoperasiannya.

Yogyakarta, *10 - Desember - 2019*

[Signature]
(RAN)

Lampiran 6. Analisis Data

Lampiran 5.1 Analisis Data Ahli Media

Lampiran 5.2 Analisis Data Ahli Materi

Lampiran 5.3 Analisis Data Uji Pengguna Kelompok Kecil

Lampiran 5.4 Analisis Data Uji Pengguna Kelompok Besar

Lampiran 5.5 Analisis Data Reliabilitas Instrumen

Lampiran 5.1 Analisis Data Ahli Media

Penilaian Ahli Media

No	Validator	Aspek																								Total	Kategori				
		Kemanfaatan										Jml	Kategori	Perangkat						Jml	Kategori	Penggunaan						Jml	Kategori		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			11	12	13	14	15	16			17	18	19	20					21	22
1	Sigit Yatmono, M.T.	4	4	3	4	4	4	3	3	3	35	SL	4	3	4	4	4	4	23	SL	3	3	4	3	3	3	19	L	77	SL	
2	Totok Heru Maryadi, M.Pd.	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	35	SL	4	3	3	3	3	4	20	SL	3	3	3	4	3	3	19	L	74	L
		Jumlah										70								43								38		151	
		Rata-rata										35	SL							21,5	SL							19	L	75,5	SL
		Presentase										87,50%							89,58%							79,16%	85,79%				
		Jumlah butir										10								6								6		22	
		Skor Maks										40								24								24		88	
		Skor Min										10								6								6		22	
		Rerata Ideal										25								15								15		55	
Simpangan ideal										5								3								3		11			

Kategori Penilaian	Interval Aspek Kemanfaatan		Interval Aspek Perangkat		Interval Aspek Penggunaan		Keseluruhan		Ket
Sangat Layak	34	< X	20	< X	20	< X	75	< X	SL
Layak	28	< X < 34	17	< X < 20	17	< X < 20	62	< X < 75	L
Cukup Layak	22	< X < 28	13	< X < 17	13	< X < 17	48	< X < 62	CL
Kurang Layak	16	< X < 22	10	< X < 13	10	< X < 13	35	< X < 48	KR
Sangat Kurang Layak	X ≤ 16		X ≤ 10		X ≤ 10		X ≤ 35		SKL

Lampiran 5.2 Analisis Data Ahli Materi

Penilaian Ahli Materi

No	Validator	Aspek																								Total	Kategori				
		Relevansi					Jml	Kategori	Penyajian										Jml	Kategori	Bahasa				Jml			Kategori			
		1	2	3	4	5			6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			16	17	18	19					20	21	22
1	Setyo Harmadi, S.T.	4	4	4	4	4	20	SL	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	50	SL	4	3	4	4	15	SL	85	SL	
2	Eko Prianto, S.Pd.T., M.Eng.	3	4	4	3	4	18	SL	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	47	SL	4	4	3	4	15	SL	80	SL
		Jumlah					38												97						30		165				
		Rata-rata					19	SL											49	SL					15	SL	82,5	SL			
		Presentase					95%											94,23%					93,75%	93,75%							
		Jumlah butir					5												13						4		22				
		Skor Maks					20												52						16		88				
		Skor Min					5												13						4		22				
		Rerata Ideal					13												33						10		55				
Simpangan ideal					2,5												6,5						2		11						

Kategori Penilaian	Interval Aspek Relevansi	Interval Aspek Penyajian	Interval Aspek Bahasa	Keseluruhan	Ket
Sangat Layak	17 < X	44 < X	14 < X	75 < X	SL
Layak	14 < X < 17	36 < X < 44	11 < X < 14	62 < X < 75	L
Cukup Layak	11 < X < 14	29 < X < 36	9 < X < 11	48 < X < 62	CL
Kurang Layak	8 < X < 11	21 < X < 29	6 < X < 9	35 < X < 48	KR
Sangat Kurang Layak	X ≤ 8	X ≤ 21	X ≤ 6	X ≤ 35	SKL

Lampiran 5.3 Analisis Data Uji Pengguna Kelompok Kecil

Uji Coba Kelompok Kecil

No	Responden	Aspek																										Total	Kategori				
		Kualitas Isi dan Tujuan								Jml	Kategori	Perangkat												Jml	Kategori	Penggunaan				Jml	Kategori		
		1	2	3	4	5	6	8	7			13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	9	10			11	12						
1	Syafril P Suhardiman	3	3	2	3	3	3	2	19	CL	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33	L	2	3	3	4	12	L	64	L			
2	M Faiz Ramadhan	4	3	4	3	4	3	3	24	L	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	31	CL	3	3	4	3	13	L	68	L			
3	Rian Antono	3	3	3	3	3	3	3	21	L	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	34	L	3	3	3	2	11	L	66	L			
		Jumlah								64														98						36		198	
		Rata-rata								21	L													33	L					12	L	66	L
		Presentase								75,00%													75,00%					75,00%		75,00%			
		Jumlah Butir								7														11						4		22	
		Skor Maks								28														44						16		88	
		Skor Min								7														11						4		22	
		Rerata Ideal								18														28						10		55	
		Simpangan Ideal								3,5														5,5						2		11	

Kategori Penilaian	Interval Kualitas Isi dan Tujuan	Interval Kualitas Pembelajaran	Interval Aspek Penggunaan	Keseluruhan	Ket
Sangat Layak	24 < X	37 < X	14 < X	75 < X	SL
Layak	20 < X < 24	31 < X < 37	11 < X < 14	62 < X < 75	L
Cukup Layak	15 < X < 20	24 < X < 31	9 < X < 11	48 < X < 62	CL
Kurang Layak	11 < X < 15	18 < X < 24	6 < X < 9	35 < X < 48	KR
Sangat Kurang Layak	X ≤ 11	X ≤ 18	X ≤ 6	X ≤ 35	SKL

Lampiran 5.4 Analisis Data Uji Pengguna Kelompok Besar

Uji Coba Kelompok Besar

No	Responden	Aspek																									Total	Kategori				
		Kualitas Isi dan Tujuan							Jml	Kategori	Perangkat												Jml	Kategori	Penggunaan				Jml	Kategori		
		1	2	3	4	5	6	8			7	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	9			10	11					12	
1	Adhitya Hermanto	3	3	3	3	4	4	3	23	L	3	4	4	1	3	4	4	4	3	3	4	37	SL	4	4	3	4	15	SL	75	L	
2	Aisyah M	4	4	3	4	4	3	3	25	SL	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	36	SL	4	3	3	3	13	L	74	L	
3	Arif Surarno	3	3	4	4	4	4	4	26	SL	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	41	SL	3	4	4	3	14	L	81	SL	
4	Aristyo Rahadiyan	3	3	3	4	3	3	3	22	L	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	37	SL	3	4	3	3	13	L	72	L	
5	Isnan Fajri Nur Hidayat	3	3	3	4	4	3	4	24	L	3	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	39	SL	3	3	4	3	13	L	76	L	
6	M Bachrul Ulum	4	4	4	4	4	4	3	27	SL	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	42	SL	4	3	3	4	14	L	83	SL	
7	Muhammad Ravihansha	3	3	3	3	4	3	3	22	L	4	3	4	2	3	4	2	3	3	3	3	34	L	2	3	3	3	11	L	67	L	
8	Nur Mahmudi Ismail	3	4	3	3	3	3	3	22	L	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	37	SL	3	3	3	3	12	L	71	L	
9	Yuli Yani	4	4	3	3	4	3	3	24	L	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	37	SL	3	4	2	3	12	L	73	L	
10	Zahroh Meynisa R	3	3	3	3	3	3	3	21	L	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	36	SL	3	3	3	3	12	L	69	L	
		Jumlah							236														376						129		741	
		Rata-rata							24	L													38	SL					13	L	74,1	L
		Presentase							85,71%													86,36%					81,25%			84,20%		
		Jumlah Butir							7														11						4		22	
		Skor Maks							28														44						16		88	
		Skor Min							7														11						4		22	
		Rerata Ideal							18														28						10		55	
Simpangan Ideal							3,5														5,5						2		11			

Kategori Penilaian	Interval Kualitas Isi dan	Interval Kualitas	Interval Aspek	Keseluruhan	Ket
Sangat Layak	24 < X	37 < X	14 < X	75 < X	SL
Layak	20 < X < 24	31 < X < 37	11 < X < 14	62 < X < 75	L
Cukup Layak	15 < X < 20	24 < X < 31	9 < X < 11	48 < X < 62	CL
Kurang Layak	11 < X < 15	18 < X < 24	6 < X < 9	35 < X < 48	KR
Sangat Kurang Layak	X ≤ 11	X ≤ 18	X ≤ 6	X ≤ 35	SKL

Lampiran 5.5 Analisis Data Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas Instrumen																										
No	Responden	Butir																						Total	Kuadrat Sko	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			
1	Adhitya Hermanto	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	1	3	4	4	4	3	3	4		75	5625
2	Aisyah M	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3		74	5476
3	Arif Surarno	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4		81	6561
4	Aristyo Rahadiyan	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4		72	5184
5	Isnain Fajri Nur Hidayat	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4		76	5776
6	M Bachrul Ulum	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4		83	6889
7	Muhammad Ravihansha	3	3	3	3	4	3	4	3	2	3	3	3	3	4	2	3	4	2	3	3	3	3		67	4489
8	Nur Mahmudi Ismail	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3		71	5041
9	Yuli Yani	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	2	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3		73	5329
10	Zahroh Meynisa R	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3		69	4761
	ΣX	33	34	32	35	37	33	32	34	38	36	29	33	34	34	35	35	33	35	32	34	31	32		741	549081
	Varian	0,2333	0,26667	0,17778	0,27778	0,23333	0,23333	0,26667	0,17778	0,4	0,26667	0,32222	0,17778	0,17778	0,26667	0,76667	0,23333	0,26667	0,48889	0,27778	0,27778	0,23333	0,27778			
	Σvarian per item	6,3																								
	Varian total	24,767																								
	r11	0,7811																								

Lampiran 7.
Berkas Penelitian

Lampiran 6.1 Surat Keputusan Pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi

Lampiran 6.2 Surat Izin Penelitian

Lampiran 6.1 Surat Keputusan Pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi

**KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 115/PMEK/PB/II/2018**

**TENTANG
PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI (TAS) MAHASISWA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran pelaksanaan kegiatan Tugas Akhir Skripsi (TAS) mahasiswa, dipandang perlu mengangkat dosen pembimbingnya;
b. bahwa untuk keperluan sebagaimana dimaksud pada huruf a perlu menetapkan Keputusan Dekan Tentang Pengangkatan Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi (TAS) Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Mengingat : 1. Undang-undang RI Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4301);
2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2014 Tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
3. Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 93 Tahun 1999 Tentang Perubahan Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan menjadi Universitas;
4. Peraturan Mendiknas RI Nomor 23 Tahun 2011 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Yogyakarta;
5. Peraturan Mendiknas RI Nomor 35 Tahun 2017 Tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta;
6. Keputusan Menteri Riset dan Pendidikan Tinggi RI Nomor 107/M/KPT.KP/2017 Tentang Pengangkatan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta;
7. Peraturan Rektor Nomor 1 Tahun 2019 tentang Peraturan Akademik;
8. Keputusan Rektor Nomor - tahun - tentang Pengangkatan Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

MEMUTUSKAN

Menetapkan : **KEPUTUSAN DEKAN TENTANG PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI (TAS) FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA.**

PERTAMA : Mengangkat Saudara :

Nama	: Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs
NIP	: 19650829 199903 1 001
Pangkat/Golongan	: Penata Tingkat I, III/d
Jabatan Akademik	: Lektor

sebagai Dosen Pembimbing Untuk mahasiswa penyusun Tugas Akhir Skripsi (TAS) :

Nama	: Utsman Abdurr Rahman
NIM	: 13518241004
Prodi Studi	: Pend. Teknik Mekatronika - SI
Judul Skripsi/TA	: PENGEMBANGAN COLOR SORTER BERBASIS ARDUINO SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA PELAJARAN PEREKAYASAAN SISTEM KONTROL DI SMK NEGERI 2 PENGASIH

- KEDUA : Dosen Pembimbing sebagaimana dimaksud dalam Diktum PERTAMA bertugas merencanakan, mempersiapkan, melaksanakan, dan mempertanggungjawabkan pelaksanaan kegiatan bimbingan terhadap mahasiswa sebagaimana dimaksud dalam Diktum PERTAMA sampai mahasiswa dimaksud dinyatakan lulus.
- KETIGA : Biaya yang diperlukan dengan adanya Keputusan ini dibebankan pada Anggaran DIPA Universitas Negeri Yogyakarta Tahun 2018.
- KEEMPAT : Keputusan ini berlaku sejak tanggal 22 Februari 2018.

Tembusan Keputusan Dekan ini disampaikan kepada :

1. Para Wakil Dekan Fakultas Teknik;
 2. Kepala Bagian Tata Usaha Fakultas Teknik;
 3. Kepala Subbagian Keuangan dan Akuntansi Fakultas Teknik;
 4. Kepala Subbagian Akademik, Kemahasiswaan, dan Alumni Fakultas Teknik;
 5. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik;
 6. Mahasiswa yang bersangkutan;
- Universitas Negeri Yogyakarta.

Ditetapkan di : Yogyakarta
Pada tanggal : 22 Februari 2018

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA,



Dr. Ir. Drs. WIDARTO, M.Pd.
NIP. 19631230 198812 1 001

Lampiran 6.2 Surat Izin Penelitian



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK**

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276.289.292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
Laman: ft.uny.ac.id E-mail: ft@uny.ac.id, teknik@uny.ac.id

Nomor : 606/UN34.15/LT/2019
Lamp. : 1 Bendel Proposal
Hal : Izin Penelitian

6 Desember 2019

Yth . 1. KEPALA DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA (DISDIKPORA) PROVINSI DIY
2. KEPAL SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA
JL. PRAMUKA NO.62, GIWANGAN, UMBULHARJO, YOGYAKARTA, DAERAH ISTIMEWA
YOGYAKARTA

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Utsman Abdurr Rahman
NIM : 13518241004
Program Studi : Pend. Teknik Mekatronika - S1
Tujuan : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Judul Tugas Akhir : PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING KONDISI LAMPU, SUHU, DAN KELEMBAPAN BERBASIS IoT SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA PELAJARAN PEMROGRAMAN MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER DI SMK 3 MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
Waktu Penelitian : Rabu, 18 Desember 2019 s.d. Senin, 20 Januari 2020

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Prof. Drs. Herman Dwi Surjono, M.Sc., MT., Ph.D.
NIP 19640205 198703 1 001

Tembusan :
1. Sub. Bagian Akademik, Kemahasiswaan, dan Alumni;
2. Mahasiswa yang bersangkutan.



MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH PIMPINAN DAERAH MUHAMMADIYAH KOTA YOGYAKARTA

Jalan Sultan Agung 14, Telepon (0274)375917, Faks (0274) 411947, Yogyakarta 55151
e-mail: dikdasmenpdm_yk@yahoo.com

IZIN PENELITIAN/SKRIPSI/OBSERVASI/TESIS/DISERTASI

No. : 733/REK/III.4/F/2019

Setelah membaca surat dari : **Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta**

No. : 603/UN34.15/LT/2019

Tgl. 4 Desember 2019

Perihal : **Surat Izin Penelitian**

dan berdasar Putusan Sidang Majelis Dikdasmen PDM Kota Yogyakarta, hari **Senin** tanggal **12 Rabi'ul Akhir 1441 H**, bertepatan tanggal **9 Desember 2019** yang salah satu agenda sidangnya membahas pemberian izin penelitian/praktek kerja/observasi, maka dengan ini kami memberikan izin kepada:

Nama Terang : **UTSMAN ABDUR RAHMAN** NIM. **13518241004**
Pekerjaan : Mahasiswa pada prodi Pendidikan Teknik Mekatronika Universitas Negeri Yogyakarta
Alamat : Karangmalang Yogyakarta
Pembimbing : Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs

untuk melakukan observasi/penelitian/pengumpulan data dalam rangka Skripsi :

Judul : **PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING KONDISI LAMPU, SUHU, DAN KELEMBAPAN BERBASIS LOT SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA PELAJARAN PEMROGRAMAN MIKROPOSESOR DAN MIKROKONTROLER DI SMK 3 MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

Lokasi : **SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta**

dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Menyerahkan tembusan surat ini kepada pejabat yang dituju.
2. Wajib menjaga tata tertib dan menaati ketentuan-ketentuan yang berlaku di sekolah/sempat.
3. Wajib memberi laporan hasil penelitian/praktek kerja/observasi dalam bentuk CD kepada Majelis Pendidikan Dasar dan Menengah Pimpinan Daerah Muhammadiyah Kota Yogyakarta.
4. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Persyarikatan dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah.
5. Surat izin ini dapat diajukan kembali untuk mendapat perpanjangan bila di-perlukan.
6. Surat izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu bila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan tersebut di atas.

MASA BERLAKU (TIGA) BULAN :

10-12-2019 sampai dengan 10-3-2020

Tanda tangan Pemegang Izin,

Utsman Abdur Rahman

Yogyakarta, 10 Desember 2019

Ketua,

Prof. Dr. H. Ariswan, M.Si., DEA
NBM. 820.325

Sekretaris,

Burwo, S.Pd., M.Eng
NBM. 728.558

Tembusan:

1. PDM Kota Yogyakarta
2. Dekan FT UNY
3. Kepala SMK Muh. 3 Yk



Lampiran 8.
Program Media Pembelajaran Sistem *Monitoring* Kondisi Lampu, Suhu, dan Kelembapan
Berdasarkan IoT

```

#define BLYNK_PRINT Serial

#include "DHT.h"

#define DHTPIN1 D4

#define DHTPIN2 D8

#define DHTTYPE1 DHT11

#define DHTTYPE2 DHT11

const int LDR = A0;

int input_val = 0;

char auth[] = "jY__-OTfU5xSmSyrmEkbT841nWPplMKp";

char ssid[ ] = "android29";

char pass[ ] = "android123";

DHT dht1(DHTPIN1, DHTTYPE2);

DHT dht2(DHTPIN2, DHTTYPE2);


#include <SPI.h>

#include <ESP8266WiFi.h>

#include <BlynkSimpleEsp8266.h>

#include <SimpleTimer.h>

SimpleTimer timer;

int alarmPin = D4;

```

```

void tasksensor(){

    float h1 = dht1.readHumidity();

    float t1 = dht1.readTemperature();

    float h2 = dht2.readHumidity();

    float t2 = dht2.readTemperature();

    if(h1<0)h1=0;

    if(h1>100)h1=100;

    if(t1<0)t1=0;

    if(t1>100)t1=100;

    Serial.print("Current humidity1 = ");

    Serial.print(h1);

    Serial.print("% ");

    Serial.print("temperature1 = ");

    if(h2<0)h2=0;

    if(h2>100)h2=100;

    if(t2<0)t2=0;

    if(t2>100)t2=100;

    Serial.print("Current humidity2 = ");

    Serial.print(h2);

    Serial.print("% ");

```

```
Serial.print("temperature2 = ");
```

```
Serial.print(t1);
```

```
Serial.print(t2);
```

```
Blynk.virtualWrite(V5, t1); //menampilkan suhu di Blynk
```

```
Blynk.virtualWrite(V6, h1); //menampilkan kelembapan di Blynk
```

```
Blynk.virtualWrite(V2, t2); //menampilkan suhu di Blynk
```

```
Blynk.virtualWrite(V3, h2); //menampilkan kelembapan di Blynk
```

```
if (t1>39){
```

```
  Blynk.notify("Suhu ruangan melebihi 30C");
```

```
  delay(5000);
```

```
}
```

```
if (h1>85){
```

```
  Blynk.notify("Kelembapan ruangan melebihi 70%");
```

```
  delay(5000);
```

```
}
```

```
input_val = analogRead(LDR);    // Reading Input
```

```
  Blynk.virtualWrite(V7, input_val);
```

```
  delay(1000);
```

```

WidgetLED led1(V8);

if (input_val>42){

led1.off();

delay(1000);

}

if (input_val<42){

led1.on();

delay(1000);

}

}

void setup()

{

// Debug console

Serial.begin(9600);

Blynk.begin(auth, ssid, pass);

//dht.begin();

timer.setInterval(1000, tasksensor);

}

```

```
void loop()

{

  Blynk.run();

  timer.run();


}
```

Lampiran 9.
Dokumentasi Penelitian



Penjelasan Materi



Penjelasan Bagian dan Cara Kerja



Peserta Didik Melakukan Praktik Menggunakan Media Pembelajaran



Peserta Didik Mengisi Angket Penilaian

Lampiran 10.
Silabus Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler

SILABUS MIKROPROSESSOR dan MIKROKONTROLLER

Satuan Pendidikan : SMK 3 Muhammadiyah Yogyakarta
Program Keahlian : Teknik Elektronika
Kompetensi Keahlian : Teknik Audio Video (C3)
Mata Pelajaran : Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroller
Durasi (waktu) : 252 JP @45 menit
Kelas/Semester : XI/GENAP

Kompetensi Inti:

- KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2: Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3: Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
- KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung.

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.9 Menjelaskan arsitektur (rancang bangun) mikrokontroler.	1. menjelaskan pengertian mikrokontroler 2. menyebutkan bagian-bagian arsitektur mikrokontroler 3. menjelaskan bagian-bagian arsitektur mikrokontroler 4. menjelaskan prinsip kerja mikrokontroler	1. Pengertian mikrokontroler 2. Arsitektur mikrokontroler 3. Bagian struktur mikrokontroler 4. prinsip kerja mikrokontroler	Mengamati: Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah arsitektur (rancang bangun) mikrokontroler Menanya: Mengkondisikan siswa untuk menanya tentang materi Mengeksplorasi: Mengumpulkan data tentang temuannya Mengasosiasi: Mengkategorikan data dan menentukan hubungannya dengan materi yang terkait Mengkomunikasikan: Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang arsitektur (rancang bangun) mikrokontroler	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none">Penilaian tertulis.Penugasan.Tanya jawab.Penilaian Kinerja. Keterampilan: <ul style="list-style-type: none">ObservasiPenugasan	7 x 45 Menit	1. Sugiono Djoko. 2017. Modul Pengembangan Keahlian Berkelanjutan Teknik Mikroprosesor. PPPPTK BOE MALANG. 2. Sugiono Djoko. 2013. Teknik Mikroprosesor 1. PPPPTK BOE MALANG. Malang. 3. Sugiono Djoko. 2013. Teknik Mikroprosesor 2. PPPPTK BOE MALANG.
4.9 Menerapkan arsitektur (rancang bangun) mikrokontroler.	1. membuat gambar arsitektur mikrokontroler					
4.10 Menjelaskan prinsip kerja	1. menjelaskan arsitektur AVR	1. Arsitektur AVR	Mengamati:	Pengetahuan:		

sistem minimum mikrokontroler	1. ATMega 8535 2. menyebutkan konfigurasi pin AVR ATMega 8535 3. menjelaskan prinsip kerjanya sistem minimum AVR ATMega 8535	1. ATMega 8535 2. Konfigurasi pin 3. Rangkaian sistem minimum 4. Prinsip kerjanya sistem minimum	Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah prinsip kerja sistem minimum mikrokontroler Menanya: Mengkondisikan siswa untuk bertanya tentang materi Mengeksplorasi: Mengumpulkan data tentang temuannya Mengasosiasi: Mengkategorikan data dan menentukan hubungannya dengan materi yang terkait Mengkomunikasikan: Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang prinsip kerja sistem minimum mikrokontroler	<ul style="list-style-type: none"> • Penilaian tertulis. • Penugasan. • Tanya jawab. • Penilaian Kinerja. Keterampilan: <ul style="list-style-type: none"> • Observasi • Penugasan 		Malang. 4. Tim PPG Prajabatan 2017 Teknisi Elektronika. 2017. Mikroprosesor dan Mikrokontroler. P3G Universitas Negeri Malang. Makassar. 5. Weldon Kusuf. 2017. Modul Pengembangan Keahlian Berkelanjutan Teknik Pemrograman. PPPPTK BOE MALANG. 6. Muhammad Yusro. 2016. Mikrokontroler AT Mega 8535. PT BUKAKA TEKNIK UTAMA.
4.10 Menerapkan prinsip kerja sistem minimum mikrokontroler	1. membuat rangkaian sistem minimum dengan software proteus					
4.11 Menjelaskan komponen pendukung sistem minimum mikrokontroler.	1. menyebutkan komponen pendukung sistem minimum mikrokontroler AVR ATMega 8535 2. menjelaskan fungsi komponen pendukung sistem mikrokontroler AVR ATMega 8535	1. Macam-macam komponen pendukung sistem minimum. 2. Fungsi komponen pendukung sistem minimum	Mengamati: Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah komponen pendukung sistem minimum mikrokontroler Menanya: Mengkondisikan siswa untuk bertanya tentang materi Mengeksplorasi: Mengumpulkan data tentang temuannya Mengasosiasi: Mengkategorikan data dan menentukan hubungannya dengan materi yang terkait Mengkomunikasikan: Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang komponen pendukung sistem minimum mikrokontroler	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian tertulis. • Penugasan. • Tanya jawab. • Penilaian Kinerja. Keterampilan: <ul style="list-style-type: none"> • Observasi • Penugasan 		
4.11 Menerapkan komponen pendukung sistem minimum mikrokontroler.	1. membuat simulasi rangkaian sistem minimum dengan software proteus					
4.12 Menerapkan instruksi-instruksi (instructions set) mikrokontroler	1. mengklasifikasi macam-macam instruksi AVR ATMega 8535 2. menjelaskan fungsi instruksi-instruksi AVR ATMega 8535	1. Macam-macam instruksi set mikrokontroler AT Mega 8535.	Mengamati: Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah instruksi-instruksi (instructions set) mikrokontroler	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian tertulis. • Penugasan. • Tanya jawab. 		

	3. menentukan penggunaan instruksi-instruksi AVR ATmega 8535	2. Fungsi bagian-bagian instruksi set ATmega 8535. 3. penggunaan instruksi-instruksi AVR ATmega 8535.	Menanya: Mengkondisikan siswa untuk menanya tentang materi Mengeksplorasi: Mengumpulkan data tentang temuannya Mengasosiasi: Mengategorikan data dan menentukan hubungannya dengan materi yang terkait Mengkomunikasikan: Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang instruksi-instruksi (instructions set) mikrokontroler	<ul style="list-style-type: none"> • Penilaian Kinerja. Keterampilan: <ul style="list-style-type: none"> • Observasi • Penugasan 		
4.12 Menggunakan instruksi-instruksi (instructions set) mikrokontroler.	1. menggunakan instruksi-instruksi AVR ATmega 8535					
4.13 Menerapkan bahasa Pemrograman Mikrokontroler.	1. Menjelaskan struktur penulisan bahasa pemrograman 2. Membedakan macam-macam tipe data bahasa pemrograman 3. Menjelaskan cara mendeklarasikan variabel bahasa pemrograman 4. Menjelaskan cara mendeklarasikan konstanta bahasa pemrograman 5. Menentukan cara mendeklarasikan pernyataan bahasa pemrograman 6. Mengklasifikasi macam-macam operator bahasa pemrograman 7. Menentukan cara mendeklarasikan operasi percabangan bahasa pemrograman 8. Mencontohkan cara mendeklarasikan operasi perulangan bahasa pemrograman 9. Mengkonsepkan cara mendeklarasikan fungsi bahasa pemrograman 10. Menganalisis program bahasa pemrograman mikrokontroler	1. Struktur penulisan bahasa pemrograman. 2. Tipe data. 3. Variabel. 4. Konstanta 5. Pernyataan 6. Operator 7. Operasi percabangan 8. Operasi perulangan 9. Operasi fungsi 10. Menyusun program dengan software Code Vision AVR.	Mengamati: Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah bahasa Pemrograman Mikrokontroler Menanya: Mengkondisikan siswa untuk menanya tentang materi Mengeksplorasi: Mengumpulkan data tentang temuannya Mengasosiasi: Mengategorikan data dan menentukan hubungannya dengan materi yang terkait Mengkomunikasikan: Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang bahasa Pemrograman Mikrokontroler	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian test tertulis. • Penugasan. • Tanya jawab. • Penilaian Kinerja. Keterampilan: <ul style="list-style-type: none"> • Observasi • Penugasan 		
4.13 Menggunakan bahasa Pemrograman Mikrokontroler	1. Membangun program mikrokontroler dengan software					

	Code Vision AVR					
4.14 Menerapkan proses debugging pemrogramanmikrokontroler.	1. Menjelaskan debugging. 2. Mengidentifikasi proses debugging. 3. Menjelaskan debugger. 4. Mengidentifikasi tools dalam debugging pemrogramanmikrokontroler.	1. Debugging. 2. Proses debugging. 3. Debugger. 4. Tools untuk debugging.	Mengamati: Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah proses debugging pemrogramanmikrokontroler Menanya: Mengkondisikan siswa untuk menanya tentang materi Mengeksplorasi: Mengumpulkan data tentang temuannya Mengasosiasi: Mengkategorikan data dan menentukan hubungannya dengan materi yang terkait Mengkomunikasikan: Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang proses debugging pemrogramanmikrokontroler	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> • Penilaiantestertulis. • Penugasan. • Tanya jawab. • PenilaianKinerja. Keterampilan: <ul style="list-style-type: none"> • Observasi • Penugasan 		
4.14 Melaksanakan proses debugging pemrogramanmikrokontroler.	1. Melakukan proses debugging pemrogramanmikrokontroler.					
4.15 Menerapkanprogram aplikasiderhanasistem minimum mikrokontroler.	1. Menjelaskan sistem minimum mikrokontroler. 2. Menjelaskan sistem minimum mikrokontrolerdariATMega. 3. Menyebutkan komponen penyusunan rancangan sistem minimum mikrokontroler. 4. Menyebutkan tahap dalam membuat program aplikasiderhanasistem minimum mikrokontroler.	1. Sistem Minimum Mikrokontroler 2. Sistem minimum MikrokontrolerAtmega 3. Komponen penyusunan sistem minimum mikrokontroler 4. Tahapan membuat sistem minimum mikrokontroler	Mengamati: Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah program aplikasiderhanasistem minimum mikrokontroler Menanya: Mengkondisikan siswa untuk menanya tentang materi Mengeksplorasi: Mengumpulkan data tentang temuannya Mengasosiasi: Mengkategorikan data dan menentukan hubungannya dengan materi yang terkait Mengkomunikasikan: Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang program aplikasiderhanasistem minimum mikrokontroler	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> • Penilaiantestertulis. • Penugasan. • Tanya jawab. • PenilaianKinerja. Keterampilan: <ul style="list-style-type: none"> • Observasi • Penugasan 		
4.15 Membuat program aplikasiderhanasistem minimum mikrokontroler.	1. Membuat program aplikasiderhanasistem minimum mikrokontroler.					
4.16 Menerapkanprogram aplikasiderhanasistem pengendalianmikrokontroler	1. Menjelaskan sistem kendali. 2. Menjelaskan sistem kendali mikrokontroler ATMega32.	1. sistem kendali. 2. Sistem kendali mikrokontroler AVR ATMega32	Mengamati: Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah program	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> • Penilaiantestertulis. 		

ntroler.			aplikasisederhanasistempengendalidenganmikrokontroler	<ul style="list-style-type: none"> • Penugasan. • Tanya jawab. • PenilaianKinerja. 		
4.16 Membuat program aplikasisederhanasistempengendalidenganmikrokontroler.	1. Membuat program aplikasistempengendaliperalatanlistrikdenganmikrokontroler.		Menanya: Mengkondisikan siswa untuk mennya tentang materi Mengeksplorasi: Mengumpulkan data tentang temuannya Mengasosiasi: Mengkategorikan data dan menentukan hubbunngannya dengan materi yang terkait Mengkomunikasikan: Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang program aplikasisederhanasistempengendalidenganmikrokontroler	Keterampilan: <ul style="list-style-type: none"> • Observasi • Penugasan 		
4.17 Menerapkan program aplikasisederhanadenganmikrokontroller.	1. Menjelaskan karakteristik sistem mikrokontroler dalam hal aplikasi. 2. Mengidentifikasi program yang digunakan dalam membuat program aplikasisederhanadenganmikrokontroler. 3. Menjelaskan program aplikasi LCD mikrokontroler.	1. Karakteristik sistem mikrokontroler dalam hal aplikasi 2. Program yang digunakan dalam membuat program aplikasi. 3. Pemrograman LCD dengan Mikrokontroler AVR ATmega8535.	Mengamati: Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah program aplikasisederhanadenganmikrokontroler Menanya: Mengkondisikan siswa untuk mennya tentang materi Mengeksplorasi: Mengumpulkan data tentang temuannya Mengasosiasi: Mengkategorikan data dan menentukan hubbunngannya dengan materi yang terkait Mengkomunikasikan: Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang program aplikasisederhanadenganmikrokontroler	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian test tertulis. • Penugasan. • Tanya jawab. • Penilaian Kinerja. Keterampilan: <ul style="list-style-type: none"> • Observasi • Penugasan 		
4.17 Membuat program aplikasisederhanadenganmikrokontroller.	1. Membuat program aplikasisederhanadenganmikrokontroller.					

Lampiran 11.
Modul dan *Jobsheet*

**MODUL SISTEM *MONITORING* KONDISI LAMPU, SUHU, DAN KELEMBAPAN
BERBASIS IoT**

**MATA PELAJARAN PEMROGRAMAN MIKROPROSESOR DAN
MIKROKONTROLER**

SMK 3 MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA



Oleh:

Utsman Abdurr Rahman

13518241004

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2020**

A. Pengenalan Arduino IDE

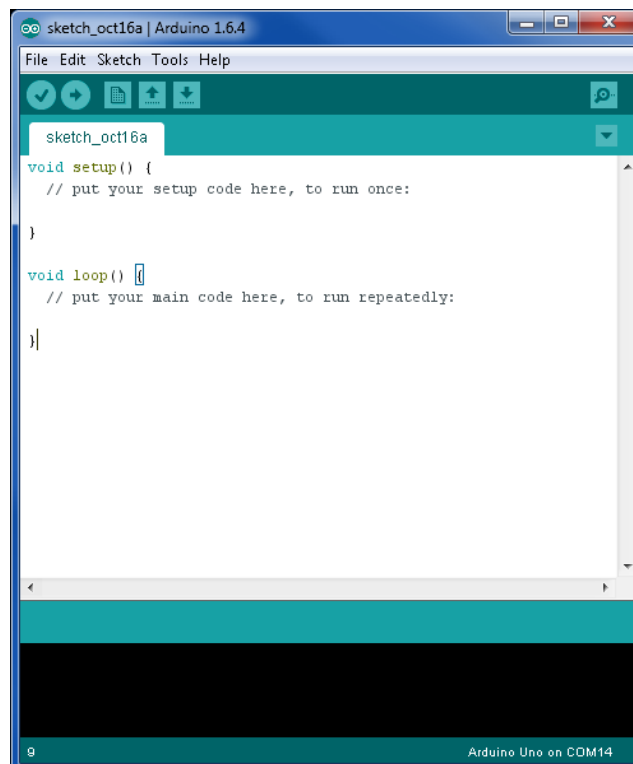
Dunia mikrokontroler selalu mengalami perkembangan yang pesat dari tahun ke tahun. Mikrokontroler pada era sekarang ini hampir digunakan dalam semua sistem khususnya dunia industri tingkat menengah kebawah hingga menengah keatas. Salah satu jenis mikrokontroler yang sedang *booming* digunakan adalah jenis Arduino.

Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat open-source, diturunkan dari *Wiring platform*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Saat ini Arduino sangat populer di seluruh dunia. Banyak pemula yang belajar mengenal robotika dan elektronika lewat Arduino karena mudah dipelajari. Tapi tidak hanya pemula, para hobbyist atau profesional pun ikut senang mengembangkan aplikasi elektronik menggunakan Arduino. Bahasa yang dipakai dalam Arduino bukan assembler yang relatif sulit, tetapi bahasa C yang disederhanakan dengan bantuan pustaka-pustaka Arduino (*libraries*). Arduino juga menyederhanakan proses bekerja dengan mikrokontroler, sekaligus menawarkan berbagai macam kelebihan.

Software yang digunakan dalam pemrograman Arduino adalah Arduino IDE. Arduino IDE (Integrated Development Environment), yaitu tools yang akan digunakan pada semua proyek Arduino. Tools ini juga meng-compile, debugging, dan sekaligus untuk upload program kita ke Arduino board. IDE Arduino ini merupakan aplikasi yang mencakup editor, compiler dan uploader yang dapat digunakan oleh semua seri modul keluarga Arduino, seperti Arduino Deumilanove, Uno, Bluetooth, Mega. Kecuali ada beberapa tipe board produksi Arduino yang memakai mikrokontroler di luar seri AVR, seperti mikroprosesor ARM. Editor sketch pada IDE Arduino juga mendukung fungsi penomoran baris, syntax HIGH lighting untuk pengecekan sintaksis kode sketch. Proses kompilasi IDE Arduino diawali dengan proses pengecekan kesalahan sintaksis sketch, kemudian memanfaatkan pustaka Processing dan avr-gcc sketch dikompilasi menjadi berkas object, lalu berkas-berkas object digabungkan oleh pustaka

Arduino menjadi berkas biner. Berkas biner ini diunggah ke cip mikrokontroler via kabel USB, serial port DB9, atau Serial Bluetooth.

Compiler Arduino IDE juga memanfaatkan pustaka open source AVRLibc sebagai standar de-facto pustaka referensi dari fungsi register mikrokontroler AVR. Pustaka AVRLibc ini sudah disertakan dalam satu paket program Arduino IDE. Meskipun demikian, kita tidak perlu mendefinisikan directive `#include` dari pustaka AVRLibc pada sketch karena otomatis compiler me-link pustaka AVRLibc tersebut. Ukuran berkas biner HEX hasil ompilasi akan semakin besar jika kode sketch semakin kompleks. Berkas biner memiliki ekstensi `.hex` berisi data intruksi program yang bisa dipahami oleh mikrokontroler target. Selain itu, port parallel juga bisa dipakai untuk mengunggah bootloader ke mikrokontroler. Meskipun demikian, cara ini sudah jarang digunakan karena kini hampir tidak ada mainboard PC yang masih menyediakan port paralel, dan pada notebook juga sudah tidak menyertakan port paralel.



Gambar 1 Interface Arduino IDE

Interface Arduino IDE tampak seperti Gambar 4.1, bagian-bagian Arduino IDE terdiri dari :

- **Verify** : pada versi sebelumnya dikenal dengan istilah Compile. Sebelum aplikasi diupload ke board Arduino, biasakan untuk memverifikasi terlebih dahulu sketch yang dibuat. Jika ada kesalahan pada sketch, nanti akan muncul error. Proses Verify / Compile mengubah sketch ke binary code untuk diupload ke mikrokontroler.
- **Upload** : tombol ini berfungsi untuk mengupload sketch keboard Arduino.
- **New Sketch** : Membuka window dan membuat sketch baru.
- **Open Sketch** : Membuka sketch yang sudah pernah dibuat. Sketch yang dibuat dengan Arduino IDE akan disimpan dengan ekstensi file .ino.
- **Save Sketch** : Menyimpan sketch, namun tidak disertai compiling
- **Serial Monitor** : Membuka Interface untuk komunikasi serial.
- **Keterangan Aplikasi** : Pesan-pesan yang dilakukan aplikasi akan muncul pada keterangan aplikasi, misal “compiling” dan “done uploading” ketika kita mengcompile dan mengupload sketch ke board Arduino.
- **Konsol** : Pesan-pesan yang dikerjakan aplikasi dan pesan-pesan tentang sketch akan muncul pada bagian ini. Misal, ketika aplikasi mengcompile atau ketika ada kesalahan pada sketch yang kita buat, maka informasi error dan baris akan diinformasikan di bagian ini.
- **Baris Sketch** : Bagian ini akan menunjukkan posisi baris kursor yang sedang aktif pada sketch.
- **Informasi Port** : Bagian ini menginformasikan port yang dipakai oleh board Arduino.

B. Variabel, Tipe Data, dan Konstanta

- **Variabel**

Variabel adalah nama yang dibuat dan disimpan di dalam memori mikrokontroler. Variabel ini mempunyai nilai dan nilainya dapat diubah sewaktu-waktu pada saat program dijalankan. Misalnya suatu variabel bernama “lampu1”.

Variabel ini merupakan suatu nilai yang memiliki tipe data tertentu. Nilai dalam variabel “lampu1” dapat diubah, misalnya variabel “lampu1” mula-mula bernilai 0, kemudian dalam suatu proses, variabel “lampu1” dapat berubah menjadi bernilai 1. Nilai 0 dan 1 adalah tipe data dalam variabel “lampu1”. Contoh lainnya, misalnya kita mendeklarasikan suatu variabel bernama “cacah”, kemudian ditentukan tipe data adalah byte. Maka program akan membuat suatu variabel “cacah” dan memberikan tipe data “cacah” sebagai bilangan byte dan menyimpannya ke memori. Artinya “ variabel “cacah” hanya dapat menghitung dari 0 hingga 255 (8 bit).

Deklarasi suatu variabel dapat dilakukan tanpa pemberian nilai awal atau dapat juga langsung diberikan nilai awal. Misalnya jika kita mendeklarasikan variabel “hitung” sebagai bilangan bulat (integer) dengan nilai awal 1 maka dapat ditulis :

```
int hitung = 1;
```

Maka mikrokontroler akan membuat sebuah variabel “hitung” dengan tipe data integer (bilangan bulat) dan memberikan nilai awal 1 ke variabel “hitung” tersebut.

Dalam pemrograman mikrokontroler terdapat 2 macam variabel yaitu :

1. Variabel global; yaitu variabel yang dideklarasikan diluar fungsi dan berlaku secara umum atau dapat diakses dimana saja.
2. Variabel lokal; yaitu variabel yang dideklarasikan di dalam fungsi dan hanya dapat diakses oleh pernyataan yang ada di dalam fungsi.

- **Tipe Data**

Tipe data yang dapat digunakan di dalam program sketch bermacam-macam antara lain:

1. boolean

Tipe data boolean hanya memiliki 2 data yaitu benar (true) dan salah (false). Tipe data boolean hanya membutuhkan 1 byte memori. Contoh penulisan deklarasi tipe data boolean.

```
boolean start = false;
```

Artinya variabel “start” mempunyai tipe data boolean dengan nilai awal “false”.

2. byte

Tipe data byte memiliki 8 bit data (0 – 255). Tipe data byte tidak memiliki nilai negatif. Contoh penulisan deklarasi tipe data byte :

```
byte b = 128;
```

Artinya variabel “b” menggunakan tipe data byte dengan nilai awal 128.

3. char

char atau karakter adalah tipe data untuk menyatakan suatu karakter seperti “A”, “B”, “C”, “+”, “.” dan sebagainya. Karakter ini disimpan dalam bentuk angka. Memory yang dibutuhkan oleh tipe data char adalah sebesar 1 byte. Contoh penulisan deklarasi variabel tipe char

```
char karakterku =68;
```

Artinya mendeklarasikan suatu variabel menggunakan tipe data char dengan nama “karakterku” dan bernilai awal 68 atau karakter “D”.

4. unsigned char

unsigned char serupa dengan tipe char tetapi tanpa nilai negatif sehingga unsigned char memiliki nilai dari 0 hingga 255 atau sama dengan tipe data byte. Contoh penulisan deklarasi variabel tipe unsigned char :

```
unsigned char bilangan = 1 ;
```

Artinya mendeklarasikan suatu variabel menggunakan tipe data unsigned char dengan nama “bilangan” dan bernilai awal 1.

5. int

int digunakan untuk menyatakan tipe data integer (bilangan bulat). Tipe data integer berkisar antara -32768 sampai 32768. Nilai bilangan ini membutuhkan 2 byte memori mikrokontroler. Contoh penulisan deklarasi tipe integer sebagai berikut :

```
int bilangan = 0;
```

Artinya mendeklarasikan suatu variabel menggunakan tipe data int dengan nama “bilangan” dan bernilai awal 0.

6. unsigned int

unsigned int digunakan untuk mendeklarasikan tipe data bilangan bulat positif atau bernilai 0 hingga 65535. Sama dengan integer, tipe data ini juga membutuhkan 2 byte memori mikrokontroler. Contoh penulisannya:

```
unsigned int angka = 12;
```

Artinya mendeklarasikan variabel menggunakan tipe data unsigned int dengan nama “angka” dan bernilai awal 12.

7. word

Tipe data word sama dengan tipe data unsigned int. Besar data word adalah 16 bit atau membutuhkan 2 byte memori mikrokontroler. Tipe data ini jarang digunakan.

Contoh penulisan pada program sketch:

```
word bilangan = 1000;
```

Artinya mendeklarasikan variabel menggunakan tipe data word dengan nama “angka” dan bernilai awal 1000.

8. long

Tipe data long adalah tipe data untuk menampung bilangan bulat yang berkisar antara (-2.147.483.648) hingga (2.147.483.647). Variabel bertipe long ditulis dengan akhiran L atau l. Contoh 456789980L. Contoh penulisan pada program sketch :

```
long kecepatan = 255678L;
```

Artinya program akan mendeklarasikan variabel menggunakan tipe data long dengan nama “kecepatan” dan bernilai awal 255678.

9. unsigned long

unsigned long adalah tipe data yang sama dengan long, tetapi dihitung dari angka 0 atau mempunyai nilai berkisar 0 hingga 4.292.967.295. Nilai variabel ini ditulis dengan kode UL diakhir konstanta seperti contoh berikut ini


```
unsigned long kecepatan = 425768L;
```

Artinya program akan mendeklarasikan variabel menggunakan tipe data unsigned long dengan nama “kecepatan” dan bernilai awal 425768.

10. float/double

Tipe ini berguna untuk menyimpan bilangan real. Angka yang bisa disimpan dari -3,4028235E+38 hingga 3,4028235E+38. Angka dengan tipe float sangat besar sekali, sehingga sangat jarang digunakan karena akan memperlambat kerja prosessor mikrokontroler dan banyak memakai memori, kecuali bila memang sangat dibutuhkan dalam program.

```
float nilai = 0.1;
```

Artinya program akan mendeklarasikan variabel menggunakan tipe data float dengan nama “nilai” dan bernilai awal 0.1.

- **Konstanta**

Konstanta adalah nilai suatu besaran yang tidak berubah besarnya atau memiliki nilai yang tetap. Dalam pemograman arduino ditulis dengan kata “const” yang artinya konstanta. Contoh penulisan konstanta :

```
const int harga = 12;
```

Artinya variabel “harga” adalah sebuah konstanta bilangan bulat integer yang memiliki nilai tetap yaitu 12. Nilai ini hanya bisa dibaca dan tidak dapat diubah selama program dijalankan.

Penamaan untuk variabel dan konstanta tidak boleh menggunakan kata-kata yang digunakan dalam program sketch arduino seperti for, if, while dan sebagainya. Selain itu nama tidak boleh ada spasi, bila hendak memisahkan 2 buah kata untuk menyatakan variabel atau konstanta harus dihubungkan dengan tanda garis bawah (_) misalnya : “waktu_tunggu”.

C. Pernyataan, Operand dan Operator

Pernyataan atau disebut juga ekspresi adalah suatu rangkaian dari operator, variabel, fungsi atau konstanta yang ditujukan untuk menghasilkan suatu nilai dengan tipe data tertentu, misalnya suatu pernyataan untuk luas empat persegipanjang berikut ini.

```
Luas=panjang*lebar;
```

Contoh di atas menyatakan hubungan antara luas dengan panjang dan lebar. Luas, panjang dan lebar disebut sebagai operand sedangkan tanda “ = ” dan “ * ” disebut operator. Ada beberapa operator yang dikenal di program sketch arduino antara lain :

Tabel 1. Operator Aritmatika

Operator	Keterangan	Contoh
+	Tanda plus, bila berada di antara 2 operand berarti penjumlahan, sedangkan bila diletakan di depan operand menjadi penunjuk bahwa operand tersebut bernilai positif	+3 → positif 3 Atau $3 + 2 \rightarrow 5$
-	Tanda minus, bila berada di antara 2 operand berarti pengurangan, sedangkan bila terletak di depan operand menjadi penunjuk bahwa operand tersebut bernilai negatif	-3 → negatif 3 Atau $3 - 2 \rightarrow 1$
*	Tanda bintang. Tanda ini menunjukan perkalian 2 buah operand.	$3 * 2 \rightarrow 6$
/	Tanda garis miring. Tanda ini menunjukan pembagian 2 buah operand	$3 / 2 \rightarrow 1,5$
%	Tanda persen. Tanda ini menunjukan sisa pembagian 2 buah operand.	$3 \% 2 \rightarrow 1$
=	Tanda sama dengan.	$3 + 2 = 5$

Tabel 2. Operator Pembanding

Operator	Keterangan	Contoh
==	Menyatakan 2 operand sama besarnya	hitung == 3 (menyatakan nilai "hitung" sama dengan 3)
!=	Menyatakan 2 operand tidak sama besarnya	hitung != 3 (menyatakan nilai "hitung" tidak sama dengan 3)
<	Menyatakan operand pertama lebih kecil dari operand kedua	hitung < 5 (menyatakan nilai "hitung" lebih kecil dari 5)
>	Menyatakan operand pertama lebih besar dari operand kedua	hitung > 5 (menyatakan nilai "hitung" lebih besar dari 5)
<=	Menyatakan operand pertama lebih kecil atau sama dengan operand kedua	hitung <= 5 (menyatakan nilai "hitung" lebih kecil atau sama dengan 5)
>=	Menyatakan operand pertama lebih besar atau lebih sama dengan operand kedua	hitung >= 5 (menyatakan nilai "hitung" lebih besar atau sama dengan 5)

Tabel 3. Operator boolean

Operator	Keterangan			Contoh															
&&	<p>Operator AND</p> <p>Operator AND output akan bernilai besar jika kedua operand benar. Berikut tabel kebenarannya</p> <table><tr><th>Operand 1</th><th>Operand 2</th><th>output</th></tr><tr><td>Benar</td><td>Benar</td><td>Benar</td></tr><tr><td>Benar</td><td>Salah</td><td>Salah</td></tr><tr><td>Salah</td><td>Benar</td><td>Salah</td></tr><tr><td>Salah</td><td>Salah</td><td>Salah</td></tr></table>			Operand 1	Operand 2	output	Benar	Benar	Benar	Benar	Salah	Salah	Salah	Benar	Salah	Salah	Salah	Salah	<pre>if (input1 == HIGH && input2 == HIGH) {digitalWrite(port1, HIGH);}</pre> <p>Artinya :</p> <p>Jika input1 DAN input2 sama-sama HIGH maka port1 akan HIGH</p>
Operand 1	Operand 2	output																	
Benar	Benar	Benar																	
Benar	Salah	Salah																	
Salah	Benar	Salah																	
Salah	Salah	Salah																	
	<p>Operator OR</p> <p>Operator OR, output akan bernilai salah jika kedua operand salah. Berikut tabel kebenarannya</p> <table><tr><th>Operand 1</th><th>Operand 2</th><th>output</th></tr><tr><td>Benar</td><td>Benar</td><td>Benar</td></tr><tr><td>Benar</td><td>Salah</td><td>Benar</td></tr><tr><td>Salah</td><td>Benar</td><td>Benar</td></tr><tr><td>Salah</td><td>Salah</td><td>Salah</td></tr></table>			Operand 1	Operand 2	output	Benar	Benar	Benar	Benar	Salah	Benar	Salah	Benar	Benar	Salah	Salah	Salah	<pre>if (input1 == HIGH input2 == HIGH) {digitalWrite(port1, HIGH);}</pre> <p>Artinya:</p> <p>Jika salah satu input1 ATAU input2 HIGH, maka port1 akan HIGH</p>
Operand 1	Operand 2	output																	
Benar	Benar	Benar																	
Benar	Salah	Benar																	
Salah	Benar	Benar																	
Salah	Salah	Salah																	
!	<p>Operator NOT</p> <p>Operator NOT menyatakan kebalikannya. Berikut tabel kebenaran operator NOT</p> <table><tr><th>Operand</th><th>Output</th></tr><tr><td>Benar</td><td>Salah</td></tr><tr><td>Salah</td><td>Benar</td></tr></table>			Operand	Output	Benar	Salah	Salah	Benar	<pre>If (! input) {digitalWrite(port1,HIGH);}</pre> <p>Artinya</p> <p>Port1 akan memiliki nilai berlawanan dengan input</p>									
Operand	Output																		
Benar	Salah																		
Salah	Benar																		

Tabel 4. Operator Biner

Operator	Keterangan	Contoh
&	Operator AND untuk biner	<pre>0 0 1 1 operand1 0 1 0 1 operand2 ----- 0 0 0 1 (operand1 & operand2)</pre>
	Operator OR untuk biner	<pre>0 0 1 1 operand1 0 1 0 1 operand2 ----- 0 1 1 1 (operand1 operand2)</pre>
^	Operator XOR untuk biner	<pre>0 0 1 1 operand1 0 1 0 1 operand2 ----- 0 1 1 0 (operand1 ^ operand2)</pre>
~	Operator NOT untuk biner	<pre>1 0 operand1 ----- 0 1 ~operand1</pre>
>>	Digeser ke kanan	<pre>int a = 00000111 int b = a>>2 int c = b>>3</pre> <p>artinya : b = a digeser ke kanan 2 bit atau b = 11000001 c = b digeser ke kanan 3 bit atau c = 00111000</p>
<<	Digeser ke kiri	<pre>int a = 00000111 int b = a<<3 int c = b<<3</pre> <p>artinya : b = a digeser ke kiri 3 bit atau b = 00111000 c = b digeser ke kiri 3 bit atau c = 11000001</p>

D. Struktur Program Arduino IDE

- **Struktur**

Penulisan Program/ Sketch menggunakan Arduino, ada dua fungsi yang harus ada, hal ini dikarenakan arduino memiliki struktur dasar/ standart penulisan yaitu void setup, dan void loop, namun Arduino juga memiliki beberapa fungsi tambahan seperti komentar satu baris (//), Blok komentar (/*...*/), kurung kurawal ({ }), dan Titik Koma (;).

1. Void setup()

Semua kode didalam fungsi void setup() akan dijalankan hanya satu kali ketika program Arduino dijalankan untuk pertama kalinya.

Contoh :

```
int led =3;

void setup() {

  Serial.begin(9600);

  pinMode(led,OUTPUT);

}

Void loop() {}
```

2. Void loop()

Fungsi ini akan dijalankan setelah void setup selesai. Setelah dijalankan satu kali fungsi ini akan dijalankan lagi, dan lagi secara terus menerus sampai catu daya (power) dilepaskan dengan kata lain program yang ada di dalam fungsi void loop akan mengulang secara terus menerus.

3. Fungsi()

Digunakan untuk membuat sekumpulan program dengan memberikan label/ nama tertentu yang dapat dipanggil sewaktu- waktu dan fungsi ini biasanya digunakan untuk sekumpulan program yang akan sering dipanggil / dijalankan, sehingga program akan jauh lebih sederhana.

4. // (komentar satu baris)

Komentar satu baris (//) kadang diperlukan untuk memberi catatan pada diri sendiri apa arti dari kode-kode yang dituliskan. Cukup menuliskan dua buah garis miring dan apapun yang kita ketikkan dibelakangnya akan diabaikan oleh program.

5. /* */ (blok komentar)

Blok komentar berfungsi untuk menuliskan komentar yang lebih dari 1 baris . Blok komentar biasa digunakan pada program yang membutuhkan catatan banyak. Tulisan yang berada pada blok komentar (/* */) akan diabaikan oleh program.

6. ; (titik koma)

Pada setiap baris kode pada Arduino harus diakhiri dengan tanda titik koma (jika ada titik koma yang hilang maka program tidak akan bisa dijalankan/ error).

7. {} (kurung kurawal)

Digunakan untuk mendefinisikan kapan blok program mulai dan berakhir (digunakan juga pada fungsi dan pengulangan).

• Struktur Pengaturan

Program sangat tergantung pada pengaturan apa yang akan dijalankan berikutnya, berikut ini adalah elemen dasar pengaturan Arduino.

1. If dan else

Berfungsi untuk melakukan pengetesan atau pengujian kondisi sehingga apabila sebuah kondisi telah terpenuhi maka program/ sketch akan menjalankan pernyataan yang berada di dalam kurung kurawal, namun jika tidak maka program akan melewati pernyataan tersebut, if sendiri memiliki beberapa bentuk dalam penulisannya

-Bentuk pertama;

Bentuk if tunggal yang digunakan hanya untuk 1 kondisi, sehingga bila sudah tercapai kondisi tersebut akan menjalankan pernyataan, jika tidak akan melewati pernyataan.

Format penulisan : `if(kondisi) {pernyataan;}`

Contoh : `if(sensor>100) {digitalWrite(10,HIGH);}`

- Bentuk kedua;

Bentuk kedua yang digunakan untuk kondisi if dengan satu pengecualian, jadi apabila kondisi if terpenuhi program akan menjalankan pernyataan1 jika tidak program akan menjalankan pernyataan2.

Format penulisan : `if(kondisi) {pernyataan1;} else {pernyataan2;}`

Contoh : `if(sensor>100){digitalWrite(10,HIGH);}else{digitalWrite(10,LOW);}`

-Bentuk ketiga;

Pada bentuk ketiga ini if memiliki beberapa pengecualian, sehingga apabila kondisi1 terpenuhi maka program akan menjalankan pernyataan1, jika tidak program akan mengecek kondisi 2. Jika kondisi 2 terpenuhi maka program akan menjalankan pernyataan2, jika tidak terpenuhi maka program akan mengecek kondisi 3. Jika kondisi 3 terpenuhi program akan menjalankan pernyataan3. Jika tidak terpenuhi maka program akan menjalankan pernyataan4.

Format penulisan :

```
if(kondisi1){pernyataan1;} else if (kondisi2){pernyataan2;} else  
if(kondisi3){pernyataan3;} else {pernyataan4;}
```

2. For

Digunakan bila anda ingin melakukan pengulangan kode didalam kurung kurawal beberapa kali, namun untuk melakukannya dibutuhkan sebuah counter, baik itu counter up (`i++`), ataupun counter down (`i--`), sebagai mana yang telah dilihat pada format penulisan `i=0` menyatakan posisi awal, sedangkan `#` untuk jumlah pengulangan dan `i++` adalah counter.

Format penulisan :

```
For (int i=0; i<pengulangan;i++){pernyataan;}
```

Contoh :

```
for (int i=0; i<9 ; i++){pinMode(ledPins[i],OUTPUT);  
  
}
```

3. Switch

Digunakan untuk menguji suatu nilai pada variable dengan konstanta- konstanta tertentu, konstanta tersebut diawali dengan case dan diakhiri dengan break, jika variable sama dengan konstanta 1 maka jalankan pernyataan 1, jika variable sama dengan konstanta 2 maka jalankan pernyataan 2 dan begitu seterusnya namun jika variable tidak sama dengan konstanta manapun maka jalankan default.

Format penulisan :

```
switch (var){  
  
case 1:  
  
//pernyataan 1
```



```
break;  
  
case 2:  
  
//pernyataan 2  
  
break;  
  
default:  
  
}
```

4. While

Akan menjalankan intruksi yang ada di dalam kurung (..) secara terus menerus dan tak terhingga, hingga ekspresi dalam kurung (..) menjadi salah(false) oleh sebab itu harus ada yang mengubah variable agar dapat keluar dari instruksi ini.

Format penulisan :

```
While(kondisi)  
  
{pernyataan(..);}
```

5. Do-while

Bekerja dengan cara yang sama seperti while, dengan pengecualian bahwa kondisi ini di uji pada akhir program, sehingga program akan berjalan setidaknya sekali.

Format penulisan :

```
do{pernyataan;}  
  
While(kondisi);
```

6. Break

Digunakan untuk keluar dari do while dan while, untuk melewati kondisi normal. Hal ini juga digunakan untuk keluar dari pernyataan switch.

Contoh :

```
for(x =0; x <255; x ++){  
  analogWrite(PWMPin, x);  
  sens =analogRead(sensor);  
  if(sens > threshold){  
    x =0;  
    break;  
  } delay(50);  
}
```

7. Continue

Pernyataan melompati sisa literasi saat (do, for, atau if). Ini akan terus memeriksa ekspresi kondisional dari loop, dan melanjutkan dengan literasi berikutnya.

Contoh:

```
for(x =0; x <255; x ++){  
  if(x >40&& x <120){ // create jump in values  
    continue; }  
    analogWrite(PWMPin, x);  
    delay(50);  
}
```

8. Return

Return berguna untuk mengembalikan nilai dari fungsi ke fungsi panggilan, jika diinginkan.

Contoh :

```
int checkSensor(){  
  if (analogRead(0) > 400) {  
    return 1;  
  } else{return 0;}  
}
```

9. Go to

Instruksi lompat tak bersyarat, instruksi ini mengakibatkan eksekusi dilanjutkan ke alamat yang dituju oleh label.

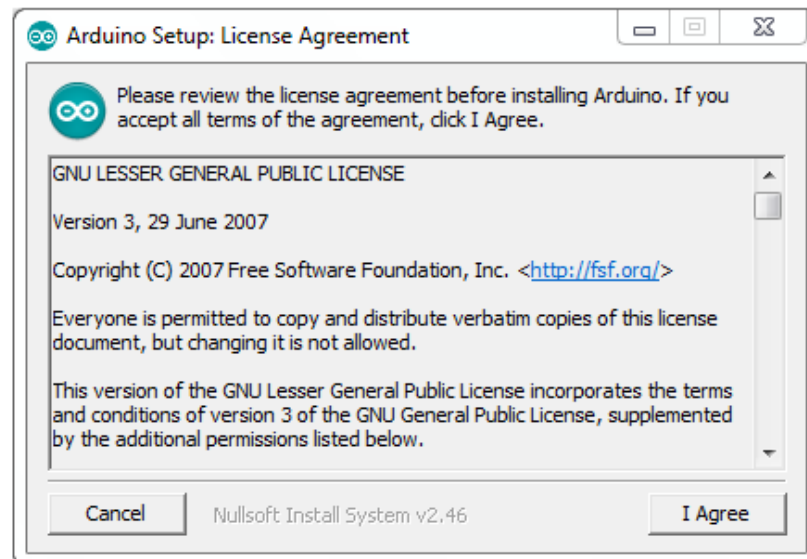
Contoh :

```
for(byte r = 0; r < 255; r++){  
  for(byte g = 255; g > -1; g--){  
    for(byte b = 0; b < 255; b++){  
      if (analogRead(0) > 250){ goto Label1;}  
    }  
  }  
  Label2}}  
}  
Label1:
```

E. Cara Instal Arduino IDE

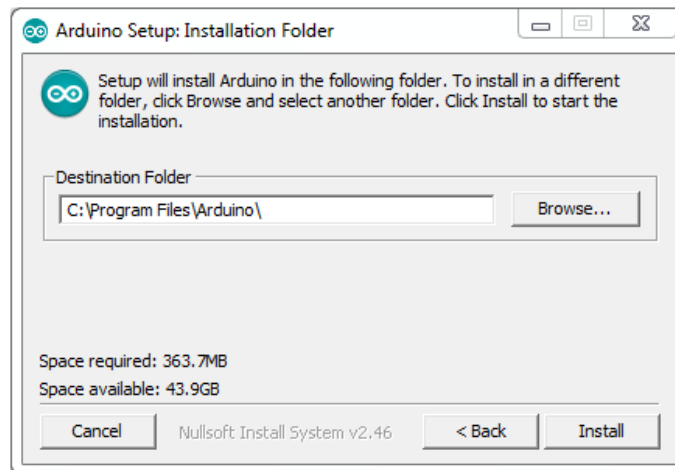
Berikut adalah urutan dalam proses penginstalan Arduino IDE.

1. Pastikan sudah mendownload file installer Arduino IDE.
2. Double click file installer
3. Setelah file installer dijalankan, akan muncul jendela license agreement. Klik tombol “I agree” seperti Gambar 2.



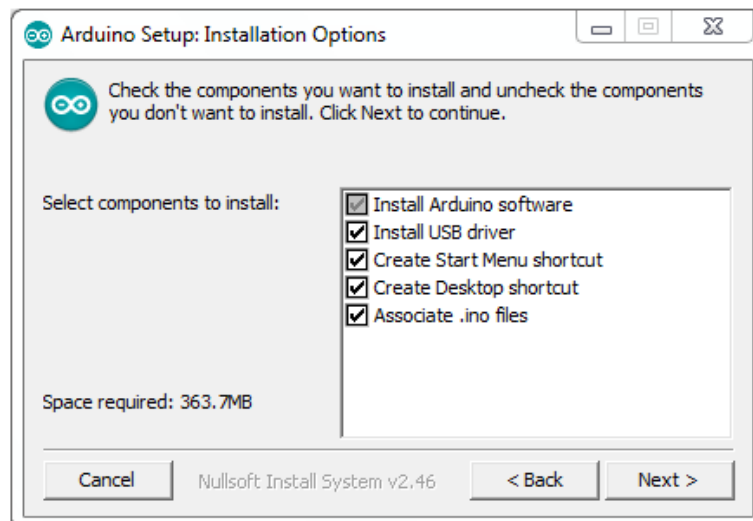
Gambar 2. Jendela license agreement

4. Masukkan folder instalasi Arduino. Setting default di C:\programFiles\Arduino, atau jika ingin menggunakan folder yang lain juga tidak masalah. (lihat Gambar 3).



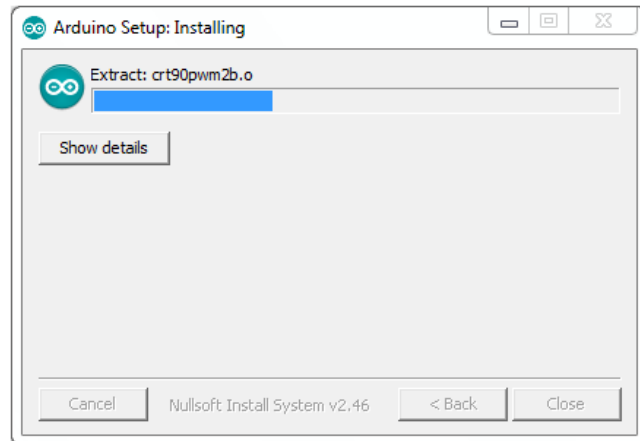
Gambar 3. Folder Instalasi Arduino

5. Akan muncul jendela “setup installation options”. Sebaiknya di ceklis semua opsinya (lihat Gambar 4).



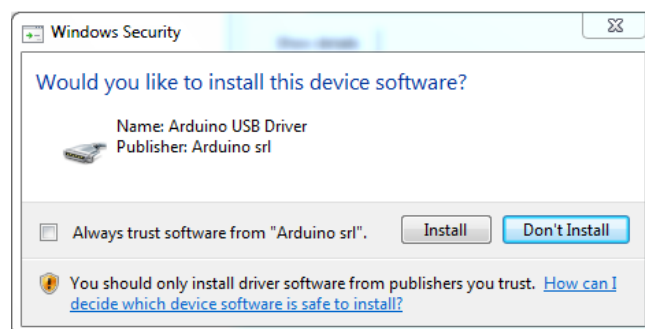
Gambar 4. Setup installation options

6. Proses instalasi



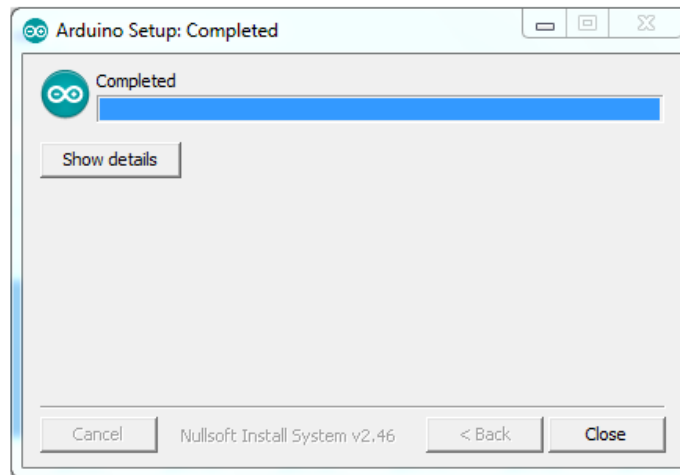
Gambar 5. Proses Instalasi

7. Di tengah proses instalasi, jika komputer belum terinstal driver USB, maka akan muncul jendela “security warning” (seperti Gambar 6). Pilih saja tombol instal.



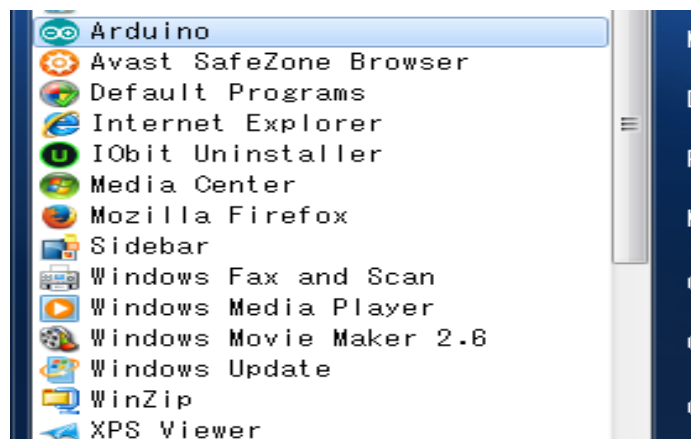
Gambar 6. Security Warning

8. Tunggu hingga proses instalasi selesai seperti pada Gambar 7.



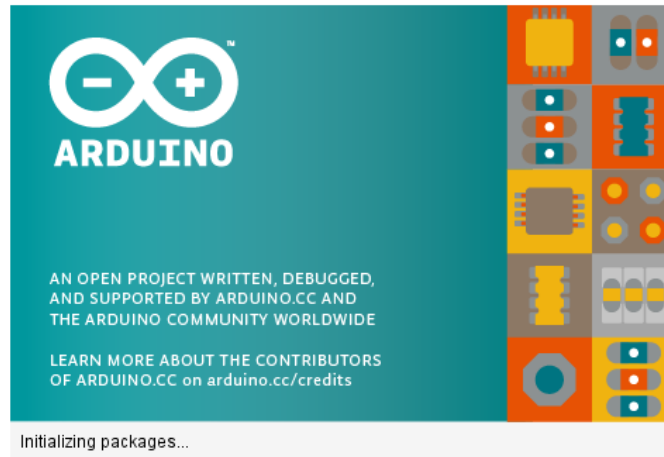
Gambar 7 Proses instalasi yang telah selesai

9. Pada tahap ini software Arduino IDE sudah terinstal. Dapat dilakukan pengecekan di start menu windows atau di desktop seharusnya terdapat icon Arduino. Seperti Gambar 8.



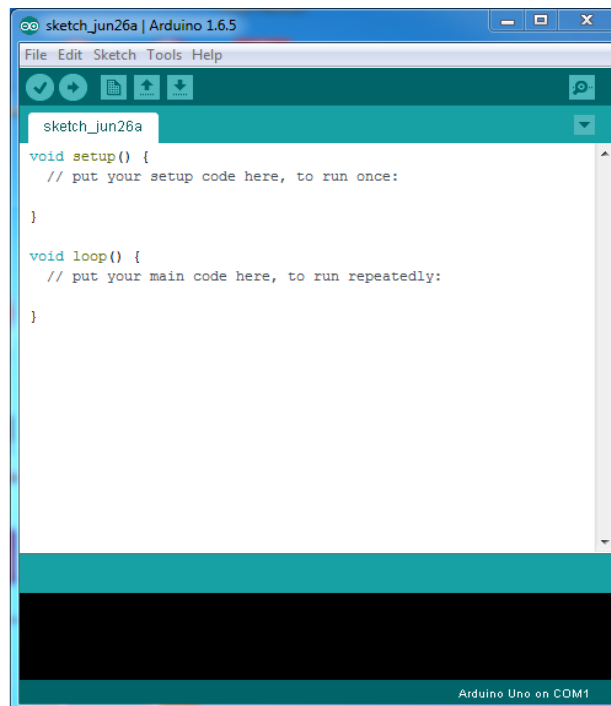
Gambar 8 Icon Arduino pada Start Menu Windows

10. Klik icon Arduino pada start menu windows tersebut, maka akan muncul splash screen seperti Gambar 9.



Gambar 9 Splash Screen Arduino IDE

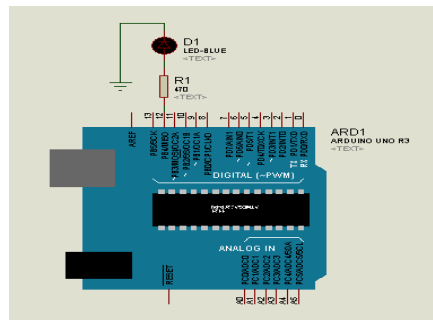
11. Setelah tampilan splash screen kemudian akan muncul jendela Arduino IDE seperti Gambar 10.



Gambar 10. Tampilan Jendela Arduino IDE

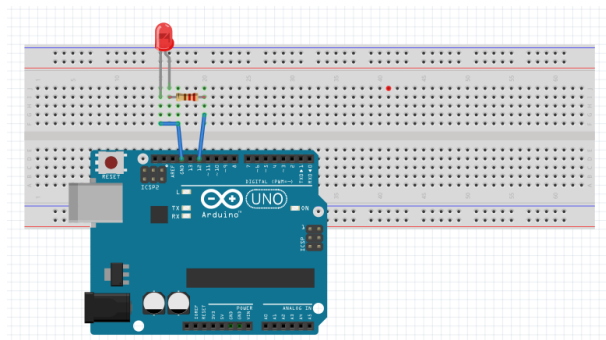
F. Program Dasar Arduino

Pada percobaan program dasar arduino, akan dipraktikkan cara menghidupkan satu buah led yang terhubung di pin 12 dengan device board Arduino Uno. Berikut adalah skematik rangkaian yang digunakan (lihat Gambar 11.)



Gambar 11. Skematik rangkaian kontrol satu buah led

Jika dalam bentuk real 3 dimensi dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Wiring rangkaian 3 dimensi

Jika telah membuat wiring diagram seperti Gambar 12, tuliskan sketch program sesuai dengan listing program berikut.


```
int pin_led  = 12;

void setup() {

    // put your setup code here, to run once:

    pinMode(pin_led,OUTPUT);

}

void loop() {

    // put your main code here, to run repeatedly:

    digitalWrite(pin_led,HIGH);

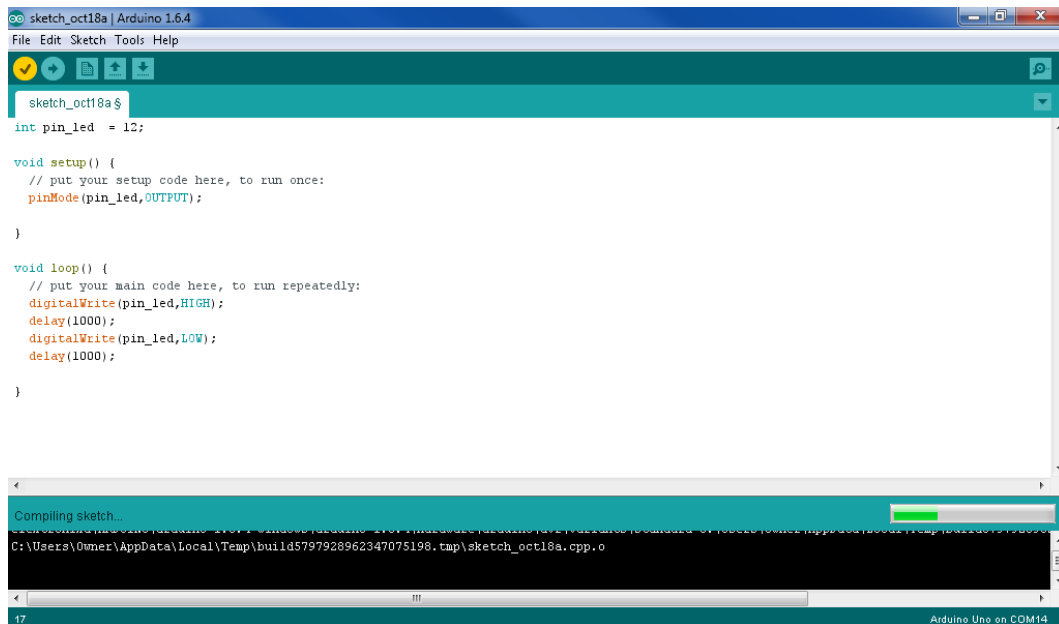
    delay(1000);

    digitalWrite(pin_led,LOW);

    delay(1000);

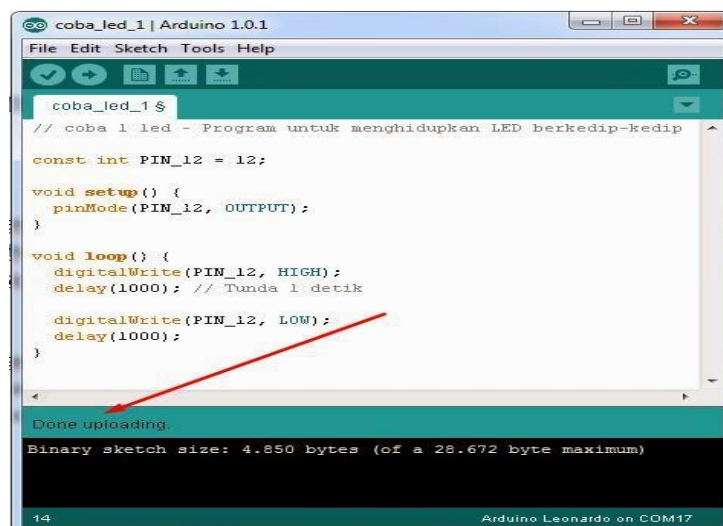
}
```

Setelah menuliskan listing program pada arduino IDE kemudian lakukan verify program untuk mengecek ada atau tidaknya error pada listing program (lihat Gambar 13).



Gambar 13 Proses Verify Program

Apabila tidak terdapat error pada sketch program dapat dilakukan proses uploading program dengan cara klik tombol upload pada jendela sketch Arduino. Tombol upload berada di sebelah kanan tombol verify. Saat proses uploading tunggu beberapa saat hingga muncul informasi “done uploading” pada kolom keterangan Arduino seperti pada Gambar 14.



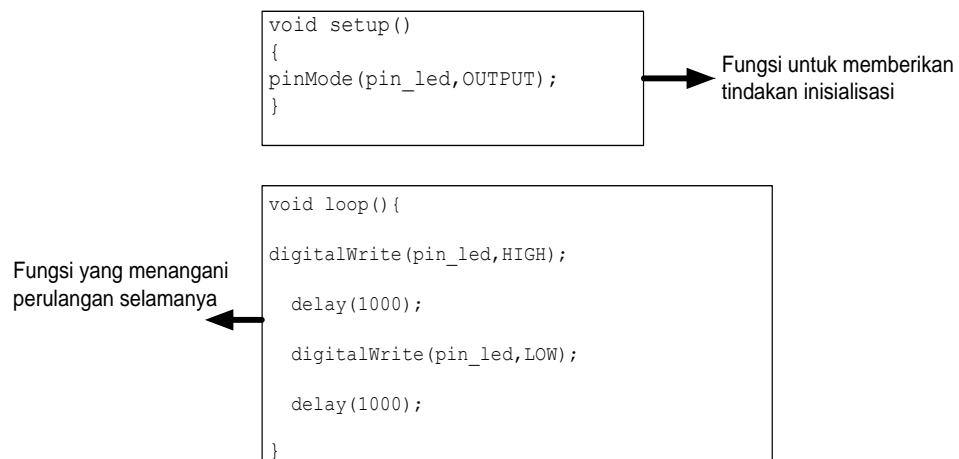
Gambar 14. Informasi Done Uploading

- **Memahami Kode Pada Sketch Program**

Berdasarkan listing program yang telah dibuat berikut adalah penjelasannya.

```
int pin_led =12;
```

Menyatakan bahwa variabel “pin_led” yang menggunakan tipe data int identik dengan nilai 12, dalam hal ini digunakan sebagai pengalamatan pada pin digital 12. Kode berikutnya mengandung dua fungsi, yaitu setup() dan loop() (lihat penjelasan pada Gambar 15)



Gambar 15 Fungsi setup() dan loop()

Fungsi setup() adalah nama fungsi yang telah disediakan oleh Arduino untuk menyatakan fungsi yang akan dijalankan pertama kali. Fungsi ini berisi kode-kode untuk kepentingan inisialisasi.

```
pinMode(led_pin,OUTPUT);
```

Listing program diatas digunakan untuk membuat variabel `led_pin` yang terhubung ke pin digital 12 berfungsi sebagai output. Artinya pin tersebut akan menghasilkan tegangan yang dapat digunakan untuk mengontrol led yang terhubung ke pin 12.

Fungsi `loop()` adalah fungsi yang secara otomatis dijalankan Arduino setelah fungsi `setup()` dieksekusi. Seluruh kode yang ada di fungsi dengan sendirinya akan diulang terus-menerus. Satu-satunya yang bisa menghentikan eksekusi `loop()` adalah menghentikan pasokan catu daya ke papa arduino.

```
digitalWrite(led_pin,HIGH);
```

Pernyataan pada listing diatas digunakan untuk mengeluarkan tegangan tertinggi (yaitu 5v), yang dinyatakan dengan konstanta `HIGH` di pin 12.

```
delay(1000);
```

Fungsi `delay` digunakan untuk menjeda program selama 1000 milidetik atau 1 detik.

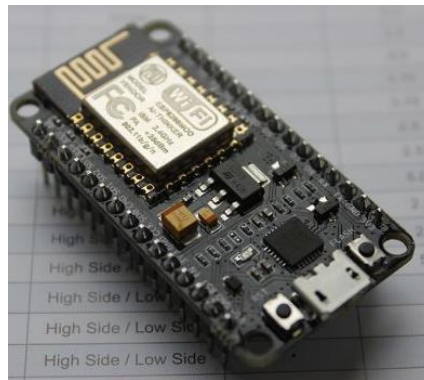
```
digitalWrite(led_pin,LOW);
```

Membuat tegangan pada variabel `led_pin` yang terhubung di pin 12 dinolkan.

G. NodeMCU V3

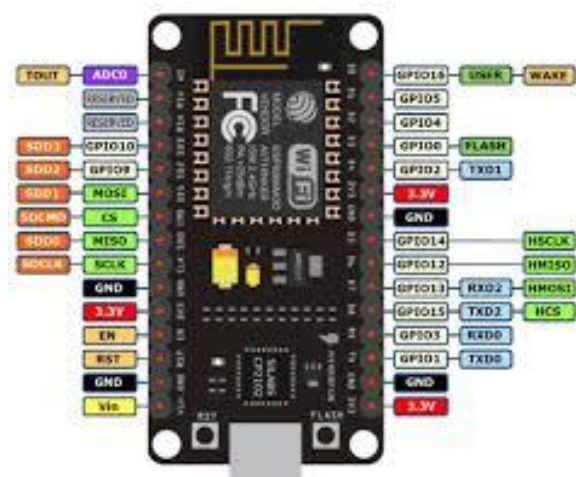
NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat *opensource*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip* ESP8266 dari ESP8266 buatan Espressif System, juga firmware yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman *scripting* Lua. Istilah NodeMCU secara default sebenarnya mengacu pada firmware yang digunakan daripada perangkat keras *development kit*.

NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduino-nya ESP8266. Dalam memprogram ESP8266 sedikit merepotkan karena diperlukan beberapa teknik wiring serta tambahan modul USB to serial untuk mengunduh program. Namun NodeMCU telah meringkas ESP8266 ke dalam sebuah board yang kompak dengan berbagai fitur layaknya mikrokontroler sekaligus kapabilitas akses terhadap Wifi juga chip komunikasi USB to serial. Sehingga untuk memprogramnya hanya diperlukan ekstensi kabel data USB persis yang digunakan sebagai kabel data dan kabel charging smartphone Android. Bentuk realisasi dari NodeMcu V3 dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. NodeMCU V3

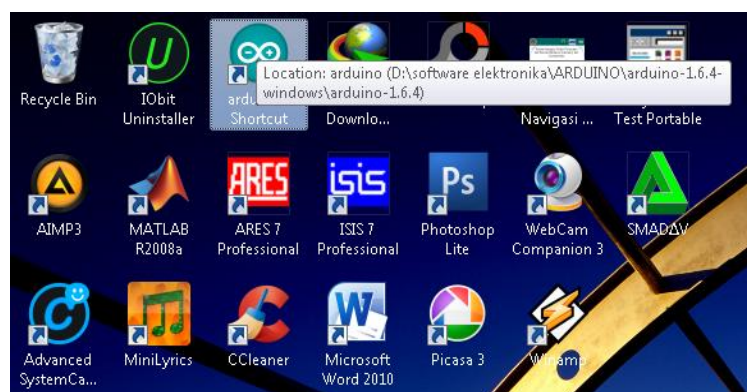
Sedangkan untuk konfigurasi pin dari NodeMCU V3 dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 17. Konfigurasi Pin NodeMCU V3

Untuk menggunakan modul NodeMcu V3 perlu dilakukan beberapa tahap untuk melakukan setup software. Berikut adalah tahap yang harus dilakukan.

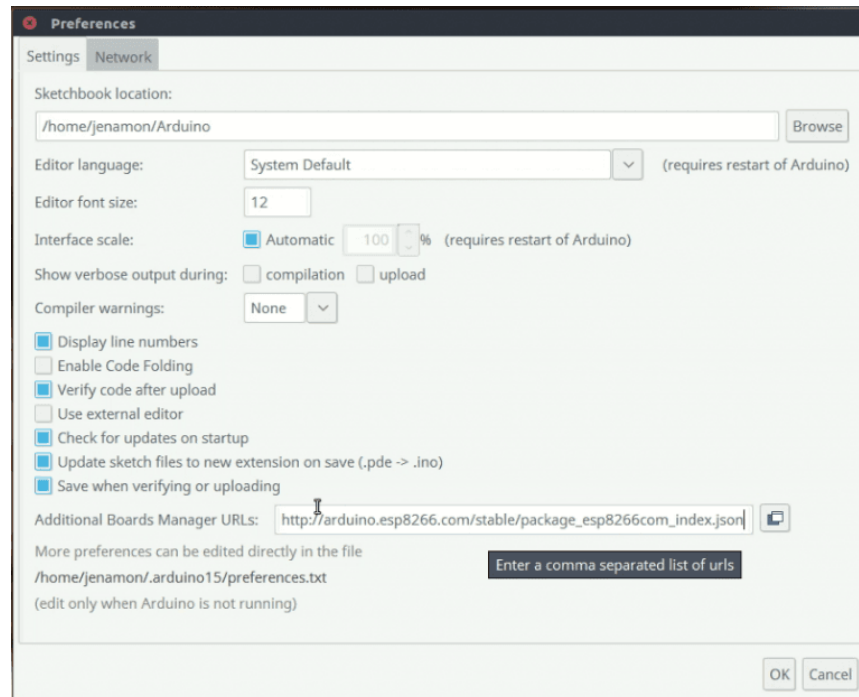
1. Buka software Arduino IDE pada komputer atau laptop yang terletak pada desktop ataupun icon windows pada masing-masing komputer. Seperti Gambar 18.



Gambar 18. Software Arduino IDE pada Desktop

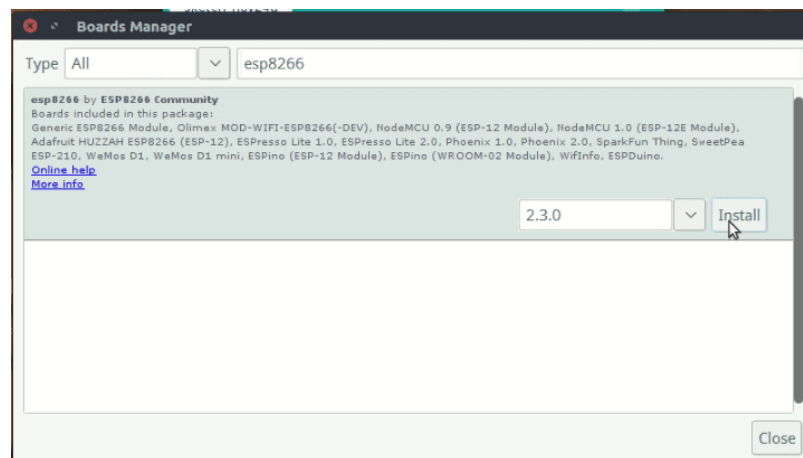
2. Lakukan instalasi board ESP 8266 pada Arduino IDE. Berikut adalah cara untuk melakukan instalasi board ESP 8266 pada Arduino IDE:

- Buka menu **File -> Preferences ->** lalu pada additional board managers URLs isikan script seperti Gambar 19 berikut dan klik Ok.

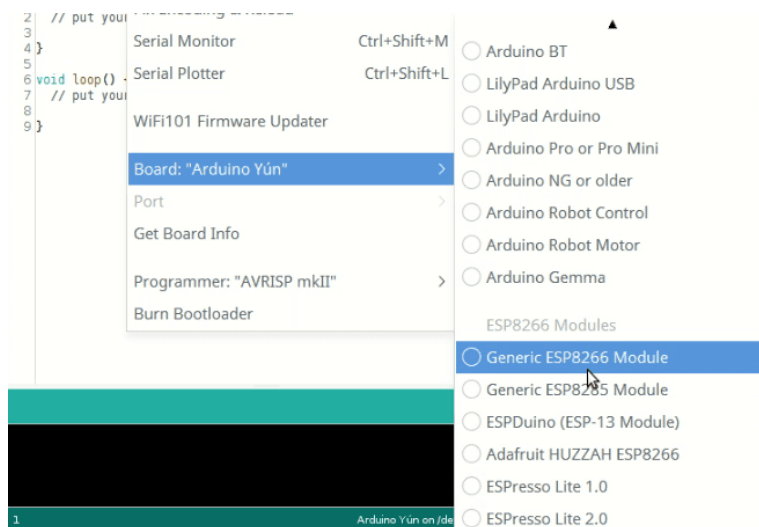


Gambar 19. Setting Preferences pada Arduino IDE

- Buka menu **Tools -> Board -> Board Manager**. Tunggu hingga aplikasi mengambil repository dari link yang sudah dimasukkan tadi. Setelah selesai ketikkan esp 8266 pada kolom pencarian, setelah ditemukan sesuai dengan yang dicari kemudian klik instal (seperti pada Gambar 20), lalu tunggu hingga proses instalasi board selesai.

Gambar 20. Proses instalasi *library* ESP 8266

- Setelah proses instalasi selesai, buka menu **Tools** -> **Board** lalu cari dan pilih *Generic ESP 8266 Module*. (Lihat Gambar 21)



Gambar 21. Letak File Library Generic ESP 8266 pada Arduino IDE

3. Mencoba program sederhana yakni membuat hostpot menggunakan NodeMCU. Berikut adalah contoh listing program yang akan dibuat.

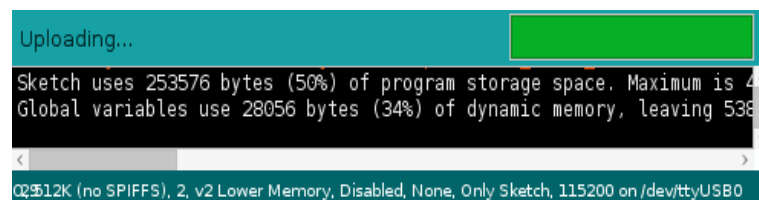

```

1  #include <ESP8266WiFi.h>
2
3  const char* ssid = "utsman123";    // Nama AP/Hotspot
4  const char* password = "987654321"; // Password AP/Hotspot
5
6  WiFiServer server(80);
7  void setup() {
8      Serial.begin(115200);
9      delay(10);
10
11     // Mengatur WiFi -----
12     Serial.println();
13     Serial.print("Configuring access point...");
14
15     WiFi.mode(WIFI_AP);           // Mode AP/Hotspot
16     WiFi.softAP(ssid, password);
17
18     // Start the server -----
19     server.begin();
20     Serial.println("Server dijalankan");
21
22     // Print the IP address -----
23     Serial.println(WiFi.localIP());
24 }
25
26 void loop() {
27     // put your main code here, to run repeatedly:
28
29 }

```

Gambar 22. Contoh Program Dasar Memfungsikan ESP8266 Sebagai Hotspot

4. Sebelum melakukan upload program, pastikan bahwa pengaturan board berada pada Generic ESP8266, karena pada saat ini kita akan menggunakan pengaturan yang sama dengan ESP8266 biasa. (Lihat Gambar 21)
5. Lakukan upload program pada NodeMCU, tunggu hingga muncul tampilan pesan seperti pada Gambar 23.



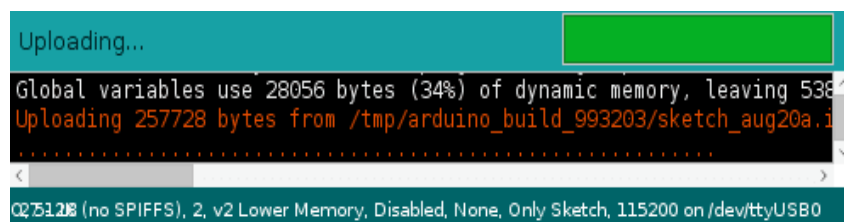
Gambar 23. Kolom Pesan Saat Proses Upload Program

6. Pada saat masuk ke proses tersebut, tekan dan tahan tombol flash yang ada pada modul NodeMCU (lihat Gambar 24) selama beberapa detik

agar modul masuk dalam mode flash, tunggu hingga muncul tampilan titik-titik pada log seperti pada Gambar 24.



Gambar 24. Letak Tombol Flash Pada NodeMCU 8266



Gambar 25. Tampilan Titik-Titik Pada Kolom Pesan Arduino IDE

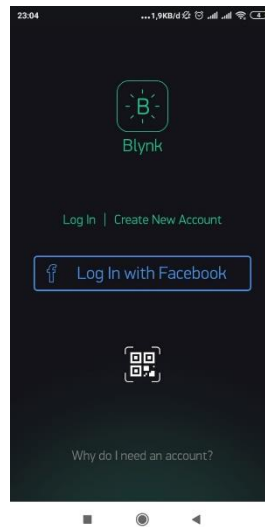
- Setelah muncul tulisan 100% maka program telah berhasil di upload, coba cek pada perangkat laptop/komputer dan smartphone. Apakah modul nodeMCU sudah menjalankan program yang di upload dengan baik dan sesuai.

H. Aplikasi BLYNK

Blynk adalah platform untuk IOS dan Android yang digunakan untuk mengendalikan modul arduino, raspberry Pi, Wemos, dan modul sejenisnya melalui internet. Aplikasi ini sangat mudah digunakan bagi pengguna yang masih awam. Aplikasi ini memiliki banyak fitur yang memudahkan pengguna dalam memakainya.

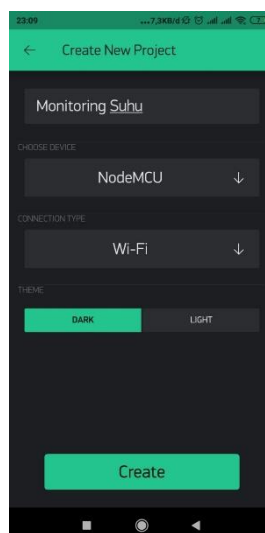
Langkah-langkah untuk memulai menggunakan aplikasi Blynk adalah sebagai berikut :

- 1) Bukalah aplikasi Blynk di Smartphone, login menggunakan akun Blynk, pilih **Create New Account** untuk registrasi jika belum memiliki akun Blynk, atau bisa juga login menggunakan akun facebook.




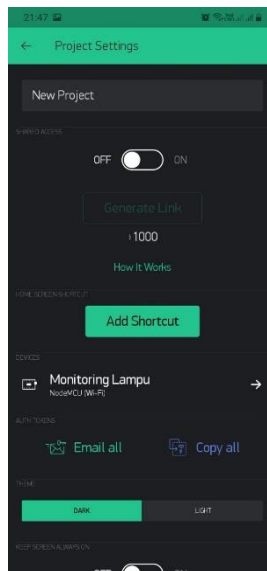
Gambar 26. Login Blynk

- 2) Selanjutnya kita buat project baru pilih device NodeMCU



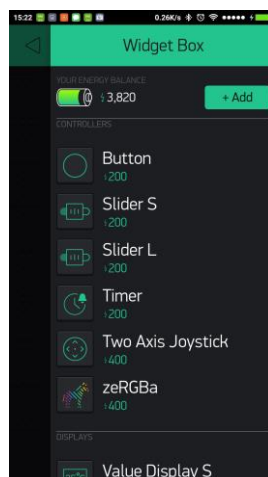
Gambar 27. Membuat project baru pada Blynk

- 3) Untuk menghubungkan device IoT dengan server Blynk dibutuhkan kode keamanan Authentication yang dikirimkan dari server blynk ke email melalui Project Setting pada menu AUTH TOKEN. Menu Project Setting terdapat pada icon nomor 3 dari kanan 



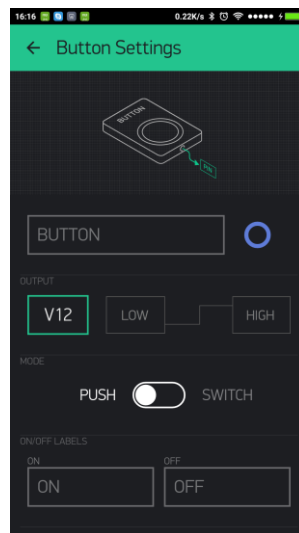
Gambar 28. Project Setting Blynk

- 4) Kanvas proyek Anda kosong, mari tambahkan tombol untuk mengontrol LED.
- 5) Ketuk di mana saja di kanvas untuk membuka kotak widget. Semua widget yang tersedia ada di sini. Sekarang pilih satu tombol.
- 6) **Kotak Widget**



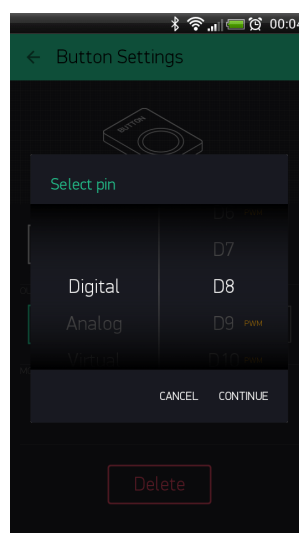
Gambar 29. Widget Box Blynk

- 7) **Drag-n-Drop** - Ketuk dan tahan Widget untuk menariknya ke posisi baru.
- 8) **Pengaturan Widget** - Setiap Widget memiliki pengaturan sendiri. Ketuk widget untuk mendapatkannya.



Gambar 30. Widget Setting Blynk

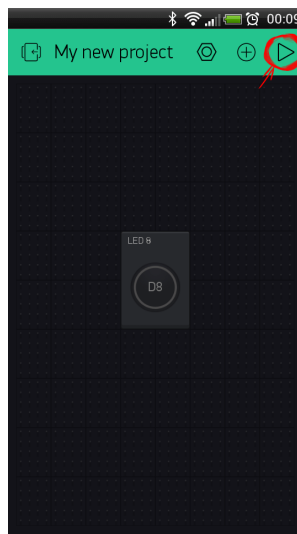
- 9) Parameter terpenting untuk diatur adalah **PIN**. Daftar pin mencerminkan pin fisik yang ditentukan oleh perangkat keras Anda. Jika LED Anda terhubung ke Digital Pin 0 - lalu pilih **D0** (**D** - singkatan dari **D**igital).



Gambar 31. Setting PIN Blynk

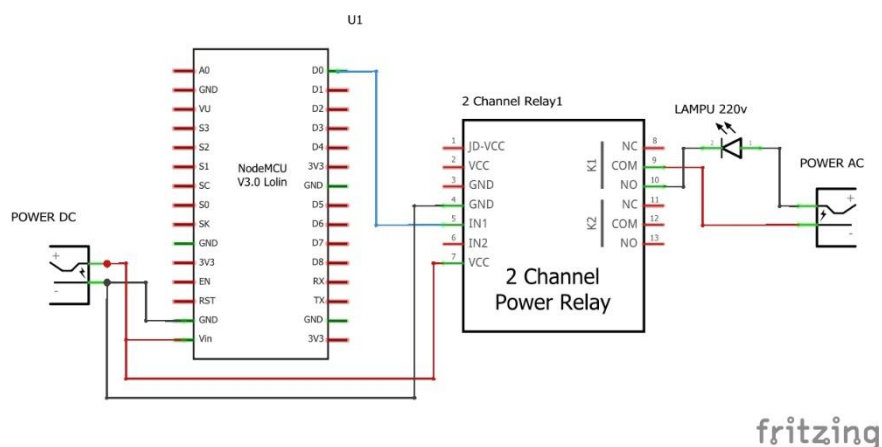
Setelah selesai dengan Pengaturan - tekan tombol **RUN** . Ini akan mengalihkan Anda dari mode EDIT ke mode RUN di mana Anda dapat berinteraksi dengan perangkat keras. Saat dalam mode RUN, Anda tidak akan dapat menyeret atau mengatur widget baru, tekan **STOP** dan kembali ke mode EDIT.

Anda akan mendapatkan pesan yang mengatakan "NodeMCU sedang offline". Kami akan membahasnya di bagian selanjutnya.



Gambar 32. Tampilan Lembar Kerja Blynk

10) Buatlah rangkaian seperti gambar di bawah :



Gambar 33. Rangkaian Kendali Lampu berbasis IoT

11) Buat program seperti di bawah ini

```
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>

// You should get Auth Token in the Blynk App.
// Go to the Project Settings (nut icon).
char auth[] = "YourAuthToken";

// Your WiFi credentials.
// Set password to "" for open networks.
char ssid[] = "YourNetworkName";
char pass[] = "YourPassword";

void setup()
{
  // Debug console
  Serial.begin(9600);

  Blynk.begin(auth, ssid, pass);
  // You can also specify server:
  //Blynk.begin(auth, ssid, pass, "blynk-cloud.com", 80);
  //Blynk.begin(auth, ssid, pass, IPAddress(192,168,1,100), 8080);
}
```

```
void loop()
{
  Blynk.run();
}
```

12) Tancapkan NodeMCU ke komputer dengan menggunakan kabel microUSB. Lalu pilih port yang sesuai dengan port arduino yang tersedia. Setelah memilih COM port untuk meng-compile program yang sudah kita tulis dapat dilakukan dengan klik tombol “**Verify**” (dapat digunakan untuk pengecekan kesalahan baris program), kemudian **Upload** program.

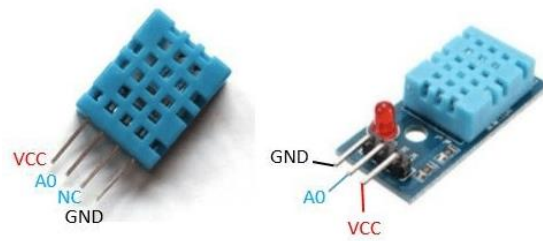
13) Buka aplikasi Blynk, run project untuk memulai.

I. Sensor DHT 11

Sensor DHT 11 adalah modul sensor yang berfungsi untuk mendeteksi objek suhu dan kelembaban yang memiliki output tegangan analog yang dapat diolah lebih lanjut menggunakan mikrokontroler. Modul sensor ini tergolong kedalam elemen resistif seperti perangkat pengukur suhu.

Kelebihan dari modul sensor ini dibandingkan modul sensor lain yang sejenis yakni segi kualitas pembacaan data sensing yang lebih responsif yang memiliki kecepatan dalam hal sensing objek suhu dan kelembaban, serta data yang terbaca tidak mudah terinterferensi.

Sensor DHT 11 pada umumnya memiliki fitur kalibrasi nilai pembacaan suhu dan kelembaban yang cukup akurat. Penyimpanan data kalibrasi tersebut terdapat pada memori program OTP yang disebut juga dengan nama koefisien kalibrasi. Sensor ini memiliki 4 kaki pin, dan terdapat juga sensor DHT 11 dengan breakout PCB yang terdapat hanya memiliki 3 kaki pin seperti Gambar 34.



Gambar 34. Sensor DHT 11 dengan tipe 4 pin dan 3 pin

Berikut adalah spesifikasi dari sensor DHT 11 :

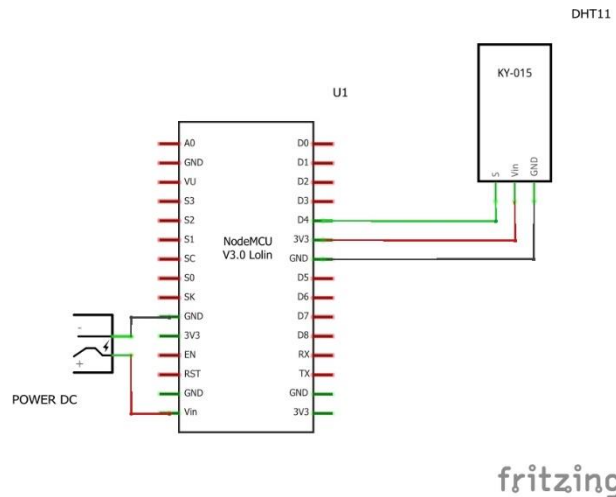
- Input tegangan : 5 VDC
- Rentang temperatur : 0-50 °C dengan error $\pm 2^{\circ}\text{C}$
- Kelembaban : 20-90 % RH $\pm 5\%$ RH error

Berikut adalah tutorial cara mengakses sensor DHT 11 menggunakan NodeMCU V3 :

- NodeMCU V3
- Laptop/PC
- Software Arduino IDE
- Sensor DHT 11
- Kabel Jumper

Ikuti urutan cara berikut :

1. Buatlah rangkaian seperti pada Gambar 35.



Gambar 35. Rangkaian Uji Coba Sensor DHT 11 Menggunakan NodeMCU

2. Ketikkan Program seperti Listing Program berikut ini.

```
#define BLYNK_PRINT Serial
#include "DHT.h"
#define DHTPIN D4
#define DHTTYPE DHT11

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

#include <SPI.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
#include <SimpleTimer.h>
SimpleTimer timer;
char auth[] = "Auth Token"; //diisi token dari Blynk
char ssid[] = "SSID"; //SSID internet yang akan digunakan
char pass[] = "Password"; //Password SSID yang digunakan

void tasksensor(){
  float h = dht.readHumidity();
  float t = dht.readTemperature();
  if(h<0)h=0;
  if(h>100)h=100;
  if(t<0)t=0;
```

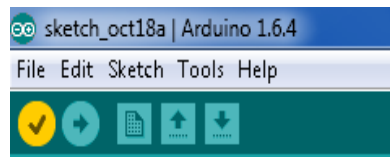
```
    if(t>100)t=100;
    Serial.print("Current humidity = ");
    Serial.print(h);
    Serial.print("% ");
    Serial.print("temperature = ");
    Serial.print(t);
    Blynk.virtualWrite(V5, t); //menampilkan suhu di Blynk
    Blynk.virtualWrite(V6, h); //menampilkan kelembapan di Blynk
}

void setup()
{
    // Debug console
    Serial.begin(9600);
    Blynk.begin(auth, ssid, pass);
    //dht.begin();
    timer.setInterval(1000, tasksensor);
}

void loop()
{
    Blynk.run();
    timer.run();
}
```

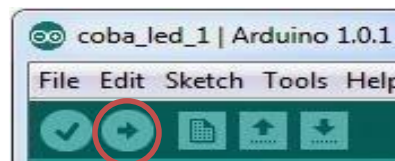
Listing program diatas merupakan contoh listing program untuk mengakses sensor DHT 11. Sebelum melakukan “verify” pada program hal yang perlu dilakukan adalah mendownload library DHT.h, agar program dapat digunakan sebagaimana fungsinya.

3. Lakukan verifikasi program pada window verify, seperti pada Gambar 36.



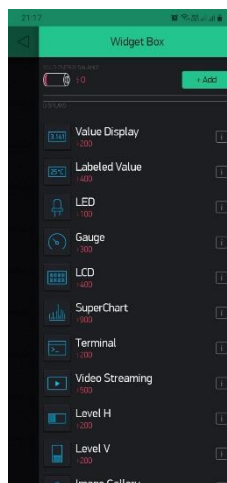
Gambar 36. Window Verify Pada Arduino IDE

- Setelah melakukan verifikasi program, hal terakhir yang dilakukan adalah mendownload program dengan memilih simbol window yang dilingkari warna merah seperti pada Gambar 37.



Gambar 37. Window Upload Program Pada Arduino IDE

- Tambahkan komponen LCD dengan cara Drag and Drop pada widget box aplikasi Blynk.



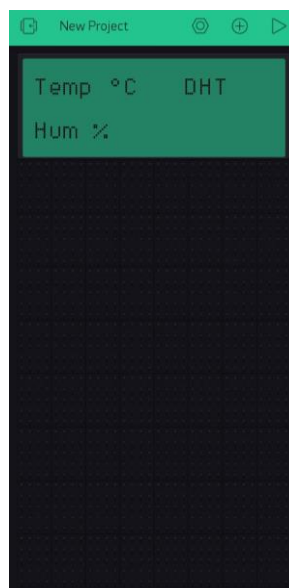
Gambar 38. Widget Box pada Aplikasi Blynk

6. Buka pengaturan LCD dengan mengklik widget LCD pada lembar kerja Blynk, ganti bagian PIN dengan PIN Virtual, gunakan PIN Virtual V5 untuk monitoring suhu dan V6 untuk monitoring kelembapan. Pada bagian message dibuat sesuai pada gambar 39 agar mudah dibaca.



Gambar 39. Widget LCD

Tampilan antarmuka Blynk untuk monitoring suhu dan kelembapan dapat dilihat pada gambar 40.



Gambar 40. Tampilan Blynk Monitoring Suhu dan Kelembapan

J. Widget Push Notification

Widget push notification memungkinkan untuk memberikan pemberitahuan dari hardware (NodeMCU) ke Smartphone. Notifikasi memberikan kemudahan dalam monitoring terutama monitoring suhu. Misalnya saja ketika suhu yang dideteksi sensor melebihi suhu normal, maka hardware akan mengirimkan pesan ke smartphone berupa notifikasi untuk memberi tahu pengguna jika suhu yang dideteksi tidak normal. Dengan memanfaatkan widget notifikasi, kita dapat melakukan monitoring tanpa harus setiap saat membuka aplikasi Blynk.



Gambar 41. Widget Push Notification Blynk

Contoh kode :

```
Blynk.notify("Hey, Blynkers! My hardware can push now!");
```

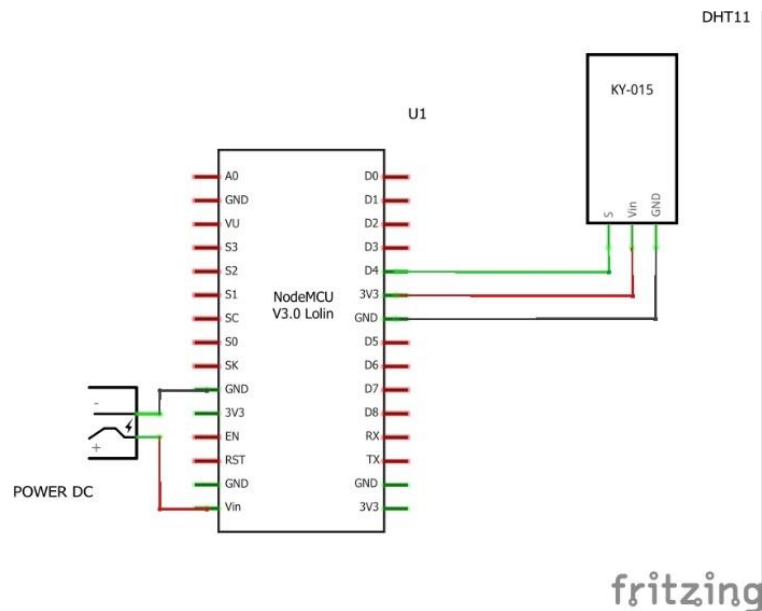
Notifikasi akan diterima oleh Smartphone dan ditampilkan melalui pop-up notifikasi yang akan muncul pada layar seperti halnya notifikasi SMS.

ALAT DAN BAHAN

- | | |
|-------------------------------|--------------|
| 1) NodeMCU V3 | : 1 buah |
| 2) Expansion Board NodeMCU V3 | : 1 buah |
| 3) Sensor DHT11 | : 1 buah |
| 4) Komputer / laptop | : 1 set |
| 5) Kabel | : secukupnya |
| 6) Adaptor | : 1 buah |
| 7) Smartphone | : 1 buah |
| 8) Jobsheet | : 1 buah |

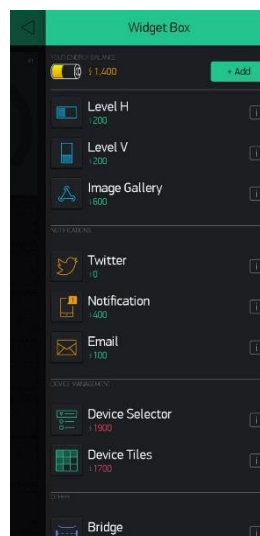
LANGKAH KERJA

1. Buatlah rangkaian seperti Gambar 42.



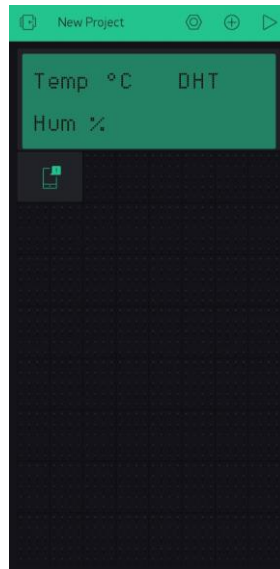
Gambar 42. Rangkaian Monitoring Suhu dan Kelembapan Bernasis IoT

2. Dengan menggunakan project sebelumnya yaitu monitoring suhu dan kelembapan, tambahkan widget push notification ke lembar kerja Blynk.



Gambar 43. Widget Push Notification Aplikasi Blynk

Tampilan antarmuka Blynk untuk monitoring suhu dan kelembapan dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 44. Tampilan Blynk Monitoring Suhu dan Kelembapan

3. Buat program seperti di bawah ini

```
#define BLYNK_PRINT Serial
#include "DHT.h"
#define DHTPIN D4
#define DHTTYPE DHT11

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

#include <SPI.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
#include <SimpleTimer.h>
SimpleTimer timer;
int alarmPin = D4;
char auth[] = "Auth Token"; //diisi token dari Blynk
char ssid[] = "SSID"; //SSID internet yang akan digunakan
char pass[] = "Password"; //Password SSID yang digunakan
```



```
void tasksensor(){
    float h = dht.readHumidity();
    float t = dht.readTemperature();
    if(h<0)h=0;
    if(h>100)h=100;
    if(t<0)t=0;
    if(t>100)t=100;
    Serial.print("Current humidity = ");
    Serial.print(h);
    Serial.print("% ");
    Serial.print("temperature = ");
    Serial.print(t);
    Blynk.virtualWrite(V5, t); //menampilkan suhu di Blynk
    Blynk.virtualWrite(V6, h); //menampilkan kelembapan di Blynk

    if (t>32){
        Blynk.notify("Suhu ruangan melebihi 32C");
        delay(5000);
    }
    if (h>49){
        Blynk.notify("Kelembapan ruangan melebihi 49%");
        delay(5000);
    }
}

void setup()
{
    // Debug console
    Serial.begin(9600);
    Blynk.begin(auth, ssid, pass);
    //dht.begin();
}
```

```
timer.setInterval(1000, tasksensor);

}

void loop()
{
  Blynk.run();
  timer.run();

}
```

4. Tancapkan NodeMCU ke komputer dengan menggunakan kabel microUSB. Lalu pilih port yang sesuai dengan port arduino yang tersedia. Setelah memilih COM port untuk meng-compile program yang sudah kita tulis dapat dilakukan dengan klik tombol “**Verivy**” (dapat digunakan untuk pengecekan kesalahan baris program), kemudian **Upload** program.
5. Buka aplikasi Blynk, run project untuk memulai *monitoring*.

K. SISTEM *MONITORING* KONDISI LAMPU, SUHU, DAN KELEMBAPAN BERBASIS IoT

IoT memungkinkan kita untuk melakukan monitoring beberapa kondisi secara bersamaan. monitoring kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT menggunakan aplikasi Blynk menjadi simulasi yang mudah dipraktikan untuk memberikan gambaran bagaimana IoT bekerja untuk melakukan monitoring pada lingkup yang lebih besar, seperti rumah.

Berikut ini daftar komponen yang dibutuhkan:

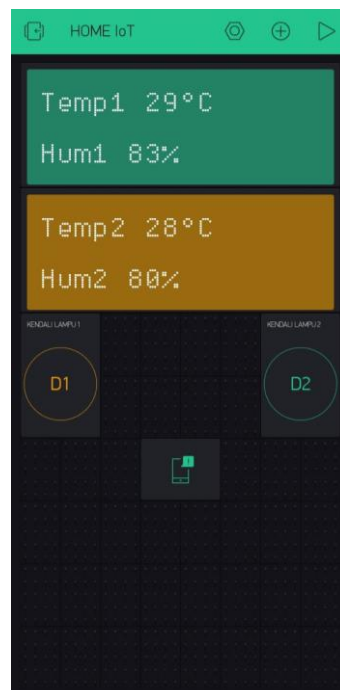
1. NodeMCU V3
2. Expansion Board NodeMCU
3. Relay 2 Channel
4. 2 Buah Lampu 220 V
5. 2 Buah Sensor DHT11
6. Adaptor DC

1. Buatlah rangkaian seperti Gambar 42.



Gambar 45. Rangkaian *monitoring* kondisi lampu, suhu, dan kelembapan berbasis IoT

2. Buatlah tampilan monitoring seperti Gambar berikut



Gambar 46. Tampilan *monitoring* Blynk

3. Buat program seperti berikut

```
#define BLYNK_PRINT Serial

#include "DHT.h"

#define DHTPIN1 D4

#define DHTPIN2 D8

#define DHTTYPE1 DHT11

#define DHTTYPE2 DHT11

const int LDR = A0;

int input_val = 0;

char auth[] = "jY__-OTfU5xSmSyrmEkbT841nWPplMKp";

char ssid[ ] = "android29";

char pass[ ] = "android123";

DHT dht1(DHTPIN1, DHTTYPE2);

DHT dht2(DHTPIN2, DHTTYPE2);


#include <SPI.h>

#include <ESP8266WiFi.h>

#include <BlynkSimpleEsp8266.h>

#include <SimpleTimer.h>

SimpleTimer timer;

int alarmPin = D4;


void tasksensor(){

    float h1 = dht1.readHumidity();
```

```
float t1 = dht1.readTemperature();

float h2 = dht2.readHumidity();

float t2 = dht2.readTemperature();

if(h1<0)h1=0;

if(h1>100)h1=100;

if(t1<0)t1=0;

if(t1>100)t1=100;

Serial.print("Current humidity1 = ");

Serial.print(h1);

Serial.print("% ");

Serial.print("temperature1 = ");

if(h2<0)h2=0;

if(h2>100)h2=100;

if(t2<0)t2=0;

if(t2>100)t2=100;

Serial.print("Current humidity2 = ");

Serial.print(h2);

Serial.print("% ");

Serial.print("temperature2 = ");


Serial.print(t1);

Serial.print(t2);

Blynk.virtualWrite(V5, t1); //menampilkan suhu di Blynk

Blynk.virtualWrite(V6, h1); //menampilkan kelembapan di Blynk

Blynk.virtualWrite(V2, t2); //menampilkan suhu di Blynk
```

```
Blynk.virtualWrite(V3, h2); //menampilkan kelembapan di Blynk

if (t1>39){

Blynk.notify("Suhu ruangan melebihi 30C");

delay(5000);

}

if (h1>85){

Blynk.notify("Kelembapan ruangan melebihi 70%");

delay(5000);

}

input_val = analogRead(LDR);    // Reading Input

Blynk.virtualWrite(V7, input_val);

delay(1000);

WidgetLED led1(V8);

if (input_val>42){

led1.off();

delay(1000);

}

if (input_val<42){

led1.on();

delay(1000);

}

}

void setup()

{
```

```
// Debug console

Serial.begin(9600);

Blynk.begin(auth, ssid, pass);

//dht.begin();

timer.setInterval(1000, tasksensor);

}

void loop()

{

  Blynk.run();

  timer.run();

}
```

Tancapkan NodeMCU ke komputer dengan menggunakan kabel microUSB. Lalu pilih port yang sesuai dengan port arduino yang tersedia. Setelah memilih COM port untuk meng-compile program yang sudah kita tulis dapat dilakukan dengan klik tombol “**Verivy**” (dapat digunakan untuk pengecekan kesalahan baris program), kemudian **Upload** program.

Buka aplikasi Blynk, run project untuk memulai *monitoring*.

Daftar Pustaka

Arduino, www.arduino.cc. Diakses pada tanggal 13 Oktober 2019.

Djuandi, F. (2011). *Pengenalan Arduino*. Diakses dari www.tokobuku.com pada tanggal 07 Agustus 2019

Blynk, <http://docs.blynk.cc/#hardware-set-ups-nodemcu>. Siakses pada tanggal 16 Oktober 2019

**PANDUAN MEDIA PEMBELAJARAN SISTEM *MONITORING* KONDISI LAMPU, SUHU,
DAN KELEMBAPAN BERBASIS IoT
MATA PELAJARAN PEMROGRAMAN MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER
SMK 3 MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**



Oleh:

Utsman Abdurr Rahman

13518241004

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2019**

A. Daftar Komponen

1. NodeMCU V3
2. Expansion Board NodeMCU
3. Relay 2 Channel
4. 2 Buah Lampu 220 V
5. 2 Buah Sensor DHT11
6. Adaptor DC

B. Keselamatan Kerja

1. Siswa dan siswi wajib mengenakan baju praktek
2. Berdoa sebelum memulai praktik
3. Baca dan pahami petunjuk yang ada pada *jobsheet*
4. Jauhkan peralatan yang tidak diperlukan dari meja kerja
5. Apabila ada yang tidak dimengerti tanyakan pada guru pengampu
6. Selesai praktik, kembalikan alat dan bahan pada tempat semula

C. Konfigurasi PIN

Sensor DHT11 (1)	NodeMCU
VCC	3V
GND	GND
Data	D4

Sensor DHT11 (2)	NodeMCU
VCC	3V
GND	GND
Data	D8

Lampu 1	Relay
AC ~	NC2
AC ~	Lampu 2

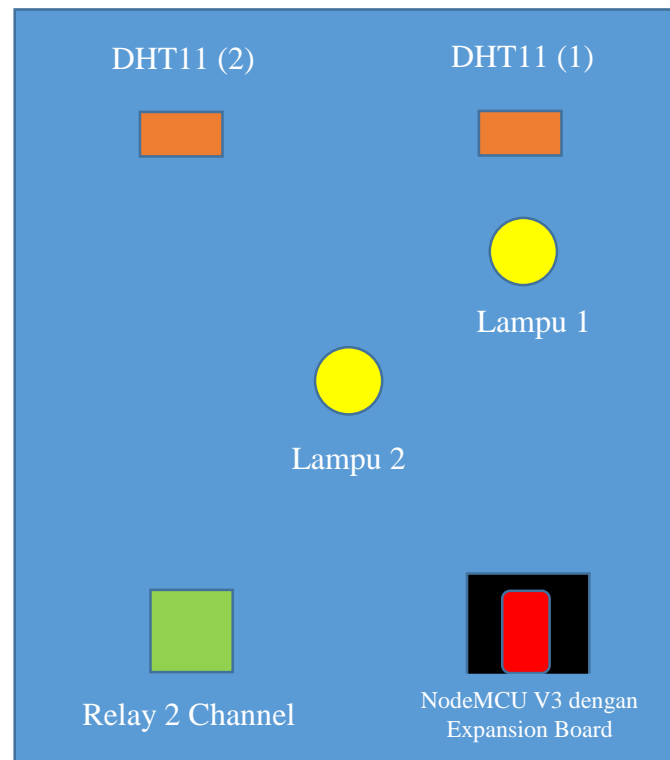
Lampu 2	Relay
AC ~	NO1
AC ~	Lampu 1

Relay	NodeMCU
VCC	5V
GND	GND
IN1	D1
IN2	D2

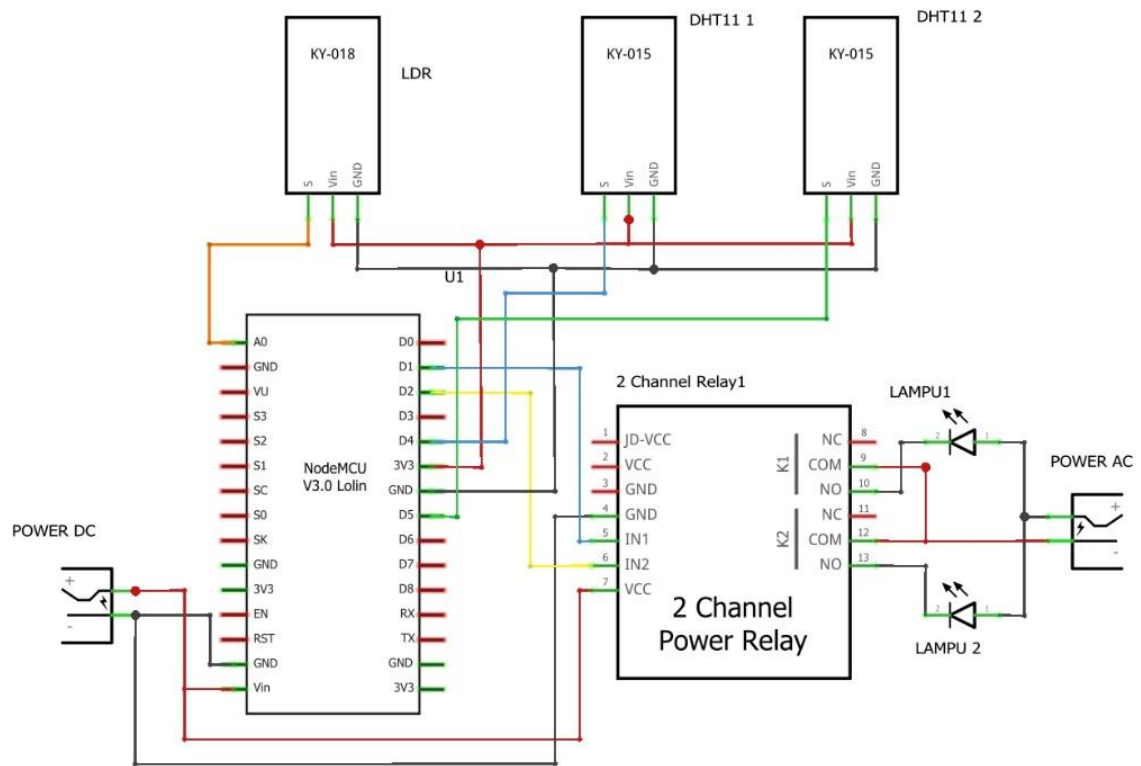
- Hubungkan sumber 220 V ke Lampu 2 dan COM1 pada Relay
- Jumper COM1 relay dengan COM2 relay

D. Layout

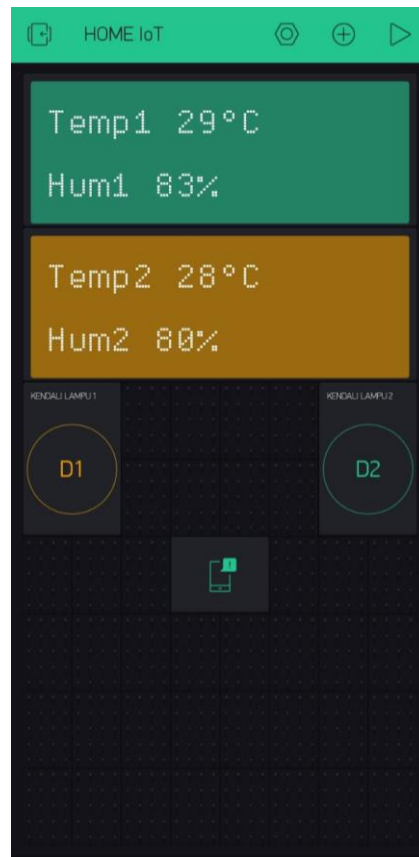
1. Hardware



2. Wiring Diagram



3. Software



4. Source Code

```
#define BLYNK_PRINT Serial
#include "DHT.h"
#define DHTPIN1 D4
#define DHTPIN2 D8
#define DHTTYPE1 DHT11
#define DHTTYPE2 DHT11
const int LDR = A0;
int input_val = 0;
char auth[] = "jY__-OTfU5xSmSyrnEkbT841nWPplMKp";
char ssid[] = "android29";
char pass[] = "android123";
DHT dht1(DHTPIN1, DHTTYPE2);
DHT dht2(DHTPIN2, DHTTYPE2);

#include <SPI.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
#include <SimpleTimer.h>
SimpleTimer timer;
int alarmPin = D4;
```

```

void tasksensor(){
  float h1 = dht1.readHumidity();
  float t1 = dht1.readTemperature();
  float h2 = dht2.readHumidity();
  float t2 = dht2.readTemperature();
  if(h1<0)h1=0;
  if(h1>100)h1=100;
  if(t1<0)t1=0;
  if(t1>100)t1=100;
  Serial.print("Current humidity1 = ");
  Serial.print(h1);
  Serial.print("% ");
  Serial.print("temperature1 = ");
  if(h2<0)h2=0;
  if(h2>100)h2=100;
  if(t2<0)t2=0;
  if(t2>100)t2=100;
  Serial.print("Current humidity2 = ");
  Serial.print(h2);
  Serial.print("% ");
  Serial.print("temperature2 = ");

  Serial.print(t1);
  Serial.print(t2);
  Blynk.virtualWrite(V5, t1); //menampilkan suhu di Blynk
  Blynk.virtualWrite(V6, h1); //menampilkan kelembapan di Blynk
  Blynk.virtualWrite(V2, t2); //menampilkan suhu di Blynk
  Blynk.virtualWrite(V3, h2); //menampilkan kelembapan di Blynk

  if (t1>39){
    Blynk.notify("Suhu ruangan melebihi 30C");
    delay(5000);
  }
  if (h1>85){
    Blynk.notify("Kelembapan ruangan melebihi 70%");
    delay(5000);
  }
  input_val = analogRead(LDR);    // Reading Input
  Blynk.virtualWrite(V7, input_val);
  delay(1000);
  WidgetLED led1(V8);
  if (input_val>42){
    led1.off();
    delay(1000);
  }
}

```

```

    if (input_val<42){
        led1.on();
        delay(1000);
    }
}

void setup()
{
    // Debug console
    Serial.begin(9600);
    Blynk.begin(auth, ssid, pass);
    //dht.begin();
    timer.setInterval(1000, tasksensor);


}
void loop()
{
    Blynk.run();
    timer.run();

}

```

E. Panduan Pengoperasian

1. Hubungkan Adaptor DC pada NodeMCU
2. Nyalakan Hotspot yang akan terhubung dengan NodeMCU
3. Setelah terhubung hotspot, buka *project monitoring* pada aplikasi Blynk yang telah dibuat
4. Run *project monitoring* pada aplikasi Blynk
5. Hubungkan lampu pada sumber 220 V
6. Monitoring sudah dapat dilakukan melalui aplikasi Blynk

	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	JOBSHEET PEMROGRAMAN MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER		
	SEM : GANJIL	MONITORING KONDISI LAMPU BERBASIS IoT	4 x 50
		Revisi : 03	Desember 2019 hal 1 dari 12

1. KOMPETENSI DASAR

- 1) Memahami pemrograman menggunakan mikrokontroler Arduino.
- 2) Memahami program aplikasi menggunakan mikrokontroler Arduino.

2. INDIKATOR

- 1) Membuat program monitoring berbasis IoT menggunakan mikrokontroler Arduino.
- 2) Menerapkan pemrograman monitoring berbasis IoT menggunakan mikrokontroler Arduino.

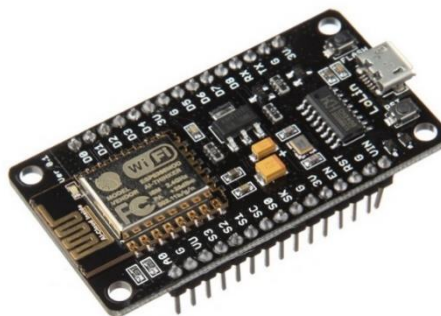
3. TUJUAN

- 1) Siswa dapat membuat program sesuai rangkaian
- 2) Siswa dapat mengoperasikan rangkaian sesuai program yang dibuat
- 3) Siswa dapat menganalisa program yang telah dibuat

4. TEORI SINGKAT


NodeMCU pada dasarnya adalah sebuah pengembangan dari ESP8266 dengan firmware berbasis Lua. Pada NodeMCU sudah dilengkapi dengan micro usb port yang berfungsi untuk pemrograman maupun sebagai power supply. NodeMCU menggunakan Bahasa pemrograman Lua yang merupakan bahasa pemrograman dari ESP8266. Bahasa Lua memiliki logika dan susunan pemrograman yang sama dengan C, hanya berbeda Syntax.

NodeMCU juga support dengan software Arduino IDE dengan melakukan penyesuaian pada pengaturan board manager pada Arduino IDE. Jadi NodeMCU bisa dikatakan seperti board Arduino yang sudah dilengkapi dengan Wifi. Hal ini sangat memudahkan developer untuk mengembangkan project menggunakan NodeMCU seperti misalnya IoT.



Gambar 1. Board NodeMCU V3

Dibuat oleh : Utsman A.R	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
-----------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------

	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	JOBSHEET PEMROGRAMAN MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER		
	SEM : GANJIL	MONITORING KONDISI LAMPU BERBASIS IoT	4 x 50
		Revisi : 03	Desember 2019
			hal 2 dari 12

Terdapat perbedaan antara board NodeMCU dengan Arduino yang penting untuk diperhatikan saat memprogram, khususnya pemilihan PIN.

Spesifikasi yang dimiliki NodeMCU V3 sebagai berikut :

SPEKIFIKASI	NODEMCU V3
Mikrokontroler	ESP8266
Ukuran Board	57 mm x 30 mm
Tegangan Input	3.3 ~ 5 v
GPIO	13 PIN
Kanal PWM	10 Kanal
10 bit ADC Pin	1 Pin
Flash Memory	4 MB
Clock Speed	40/26/24 MHz
WiFi	IEEE 802.11 b/g/n
Frekuensi	2.4 GHz – 22.5 GHz
USB Port	Micro USB
Card Reader	Tidak Ada
USB to Serial Converter	CH340G


5. ALAT DAN BAHAN

- | | |
|-------------------------------|--------------|
| 1) NodeMCU V3 | : 1 buah |
| 2) Expansion Board NodeMCU V3 | : 1 buah |
| 3) Lampu 220V | : 2 buah |
| 4) Komputer / laptop | : 1 set |
| 5) Kabel | : secukupnya |
| 6) Adaptor | : 1 buah |
| 7) Smartphone | : 1 buah |
| 8) Jobsheet | : 1 buah |

6. KESELAMATAN KERJA

- 1) Siswa dan siswi wajib mengenakan baju praktek
- 2) Berdoa sebelum memulai praktik
- 3) Baca dan pahami petunjuk yang ada pada *jobsheet*
- 4) Jauhkan peralatan yang tidak diperlukan dari meja kerja
- 5) Apabila ada yang tidak dimengerti tanyakan pada guru pengampu

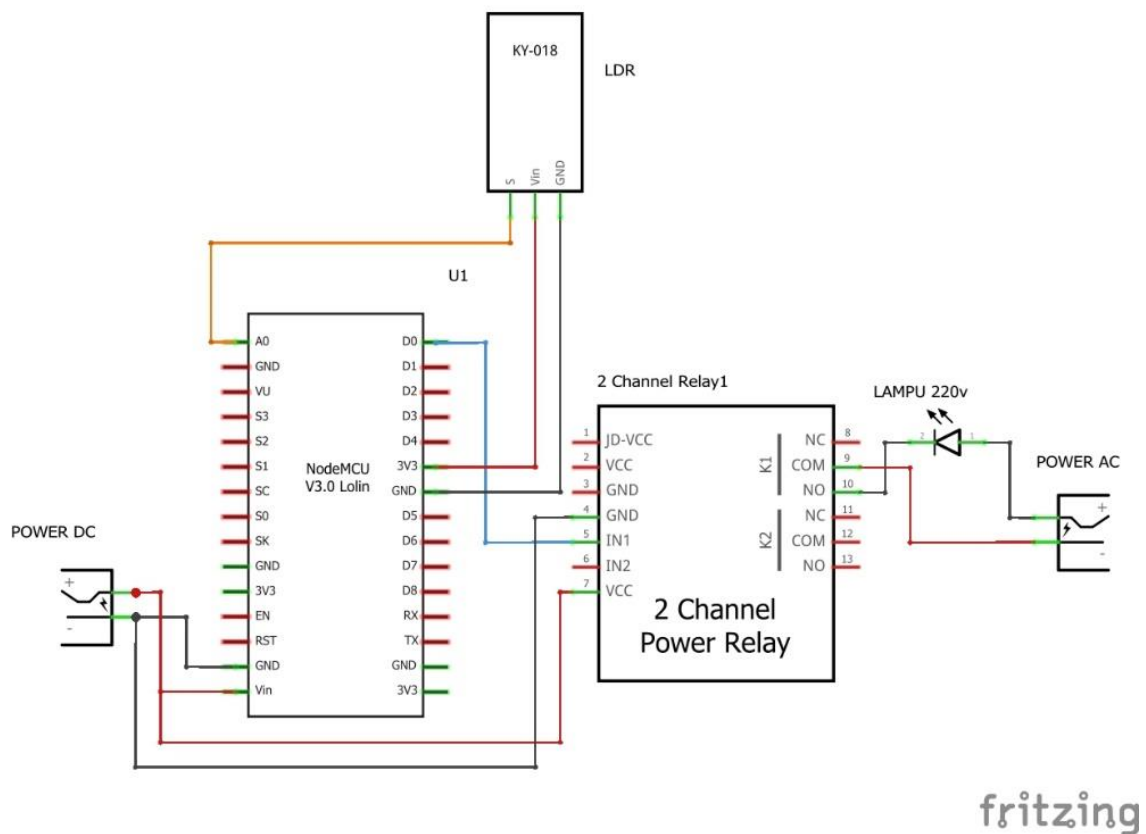
Dibuat oleh : Utsman A.R	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
-----------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------

	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	JOBSHEET PEMROGRAMAN MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER		
	SEM : GANJIL	MONITORING KONDISI LAMPU BERBASIS IoT	4 x 50
		Revisi : 03	Desember 2019 hal 3 dari 12

6) Selesai praktik, kembalikan alat dan bahan pada tempat semula


7. LANGKAH KERJA

1) Buatlah rangkaian seperti pada Gambar 2.

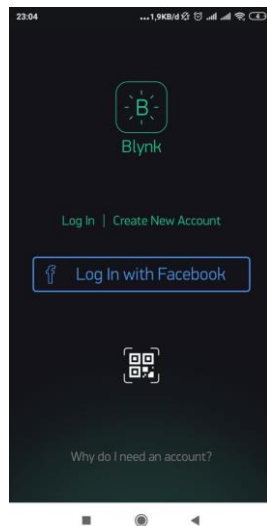


Gambar 2. Rangkaian Monitoring Kondisi Lampu Berbasis IoT

Dibuat oleh : Utsman A.R	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
-----------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------

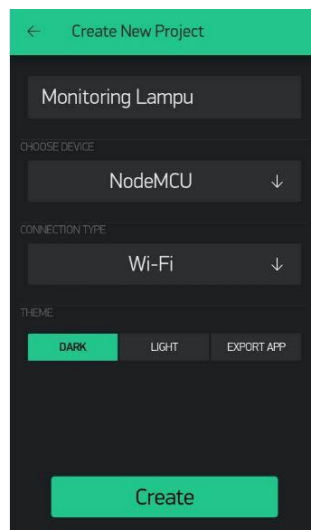
	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	JOBSHEET PEMROGRAMAN MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER		
	SEM : GANJIL	MONITORING KONDISI LAMPU BERBASIS IoT	4 x 50
		Revisi : 03	Desember 2019 hal 4 dari 12

- 2) Bukalah aplikasi Blynk di Smartphone, login menggunakan akun Blynk, pilih **Create New Account** untuk registrasi jika belum memiliki akun Blynk, atau bisa juga login menggunakan akun facebook.




Gambar 3. Login Blynk

- 3) Selanjutnya kita buat project baru pilih device NodeMCU

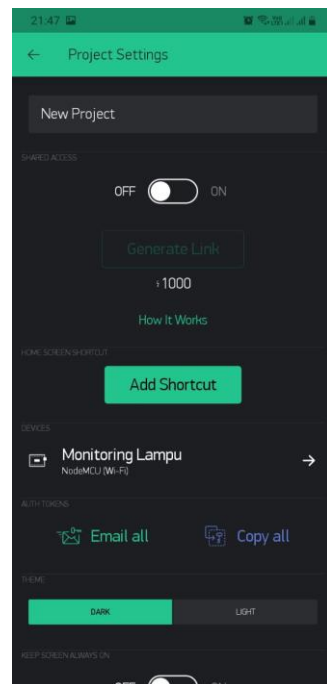


Gambar 4. Membuat project baru pada Blynk

Dibuat oleh : Utsman A.R	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
-----------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------

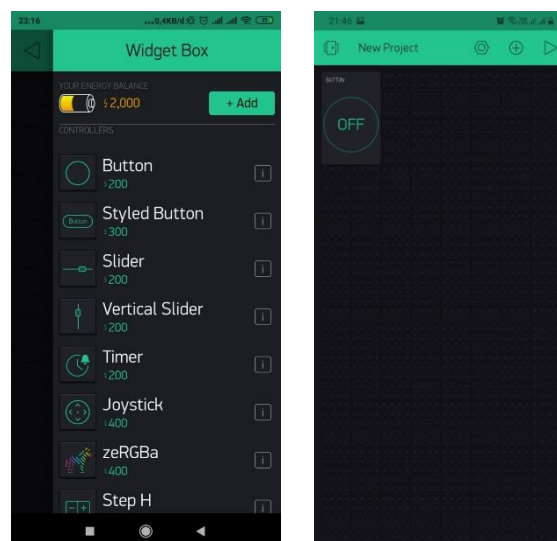
	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	JOBSHEET PEMROGRAMAN MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER		
	SEM : GANJIL	MONITORING KONDISI LAMPU BERBASIS IoT	4 x 50
		Revisi : 03	Desember 2019 hal 5 dari 12

- 4) Untuk menghubungkan device IoT dengan server Blynk dibutuhkan kode keamanan Authentication yang dikirimkan dari server blynk ke email melalui Project Setting pada menu AUTH TOKEN. Menu Project Setting terdapat pada icon nomor 3 dari kanan




Gambar 5. Project Setting Blynk

- 5) Tambahkan komponen Button dengan cara Drag and Drop pada widget box aplikasi Blynk.

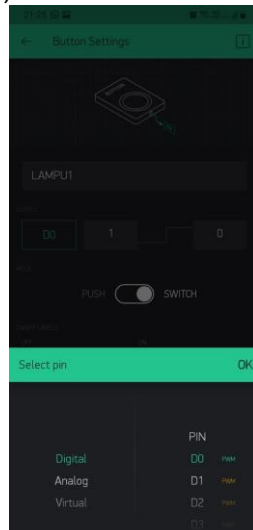


Gambar 6. Widget Box pada Aplikasi Blynk

Dibuat oleh : Utsman A.R	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa izin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
-----------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------

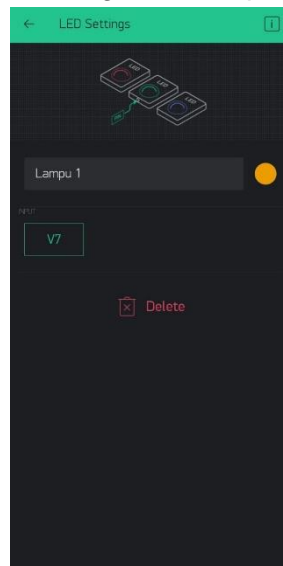
	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	JOBSHEET PEMROGRAMAN MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER		
	SEM : GANJIL	MONITORING KONDISI LAMPU BERBASIS IoT	4 x 50
		Revisi : 03	Desember 2019 hal 6 dari 12

- 6) Buka pengaturan Button dengan mengklik widget Button pada lembar kerja Blynk, ganti bagian PIN dengan PIN Digital, gunakan PIN Digital D0 (sama dengan instalasi hardware Lampu).




Gambar 7. Button Setting

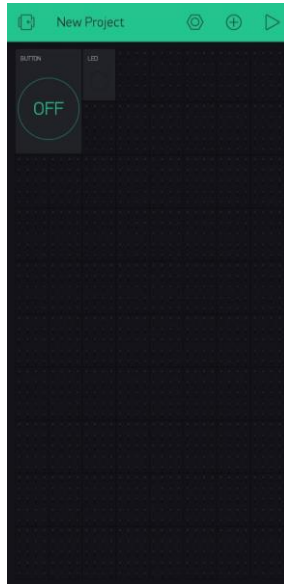
- 7) Tambahkan Widget LED, setting PIN LED pada V7



Gambar 8. Setting Widget LED

Dibuat oleh : Utsman A.R	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
-----------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------

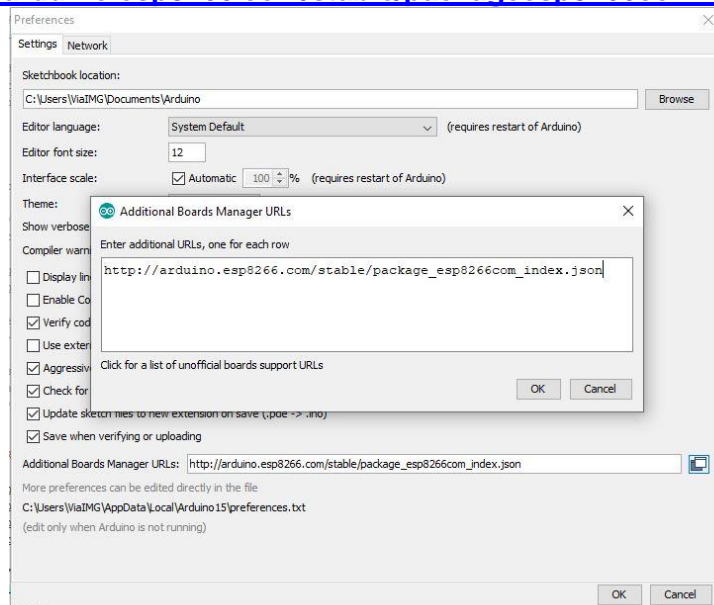
	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	JOBSHEET PEMROGRAMAN MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER		
	SEM : GANJIL	MONITORING KONDISI LAMPU BERBASIS IoT	4 x 50
		Revisi : 03	Desember 2019 hal 7 dari 12



Gambar 9. Tampilan *Monitoring* Kondisi Lampu Berbasis IoT


- 8) Instalasi NodeMCU library dengan Arduino Board Manager dengan cara buka Arduino IDE kemudian masuk ke menu preferences (**File > Preferences**). Kemudian dibagian bawah jendela masukkan url berikut ini ke Additional Board Manager URL

http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json

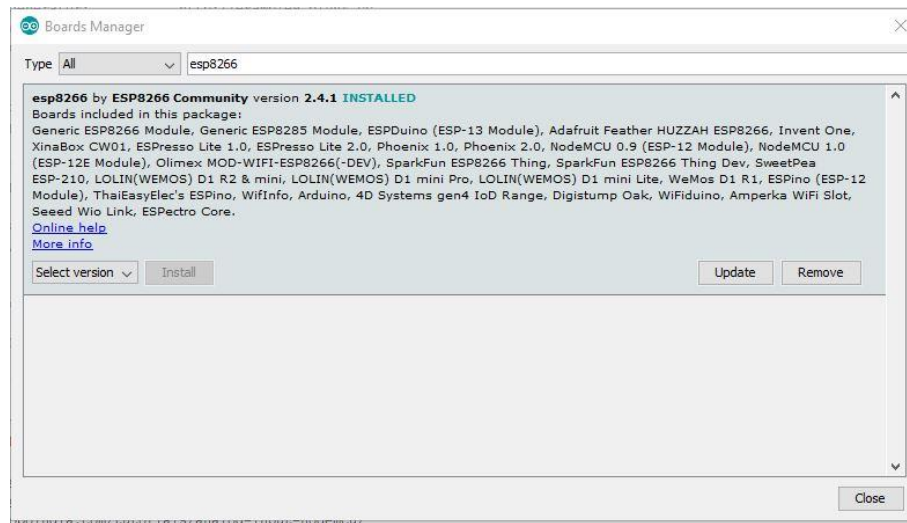


Gambar 10. Install NodeMCU Library pada Arduino IDE

Dibuat oleh : Utsman A.R	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
-----------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------


	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	JOBSHEET PEMROGRAMAN MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER		
	SEM : GANJIL	MONITORING KONDISI LAMPU BERBASIS IoT	4 x 50
		Revisi : 03	Desember 2019 hal 8 dari 12

- 9) Setelah menambahkan URL pada Additional Board Manager kemudian masuk ke menu Board Manager (**Tools > Boards > Boards Manager**). Kemudian cari ESP8266 pada Filter untuk memudahkan pencarian. NodeMCU memiliki library yang sama dengan ESP8266, pilih versi 2.4.1. Setelah itu klik Install.

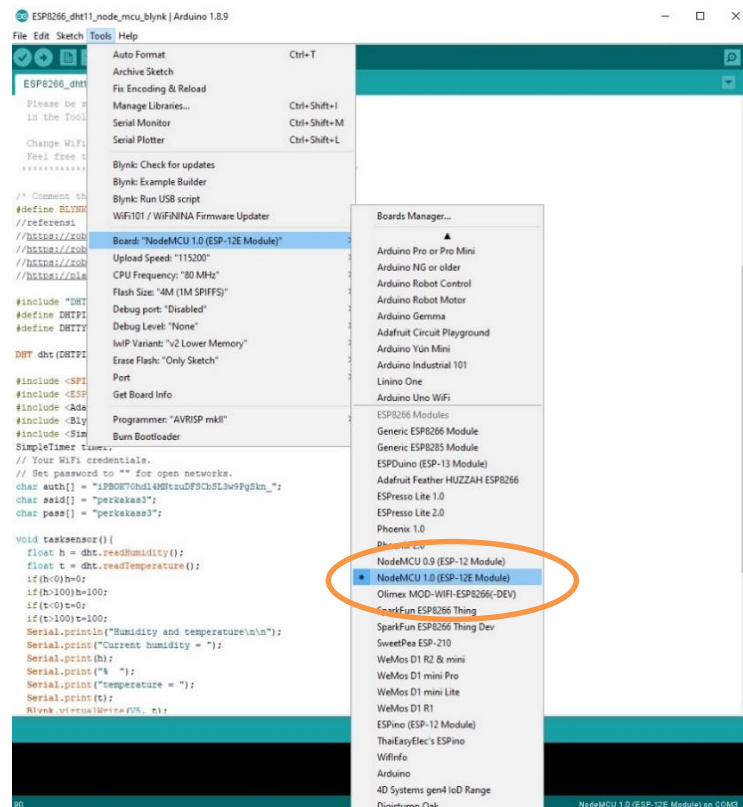


Gambar 11. Install Boards Manager NodeMCU pada Arduino IDE

Dibuat oleh : Utsman A.R	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
-----------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------

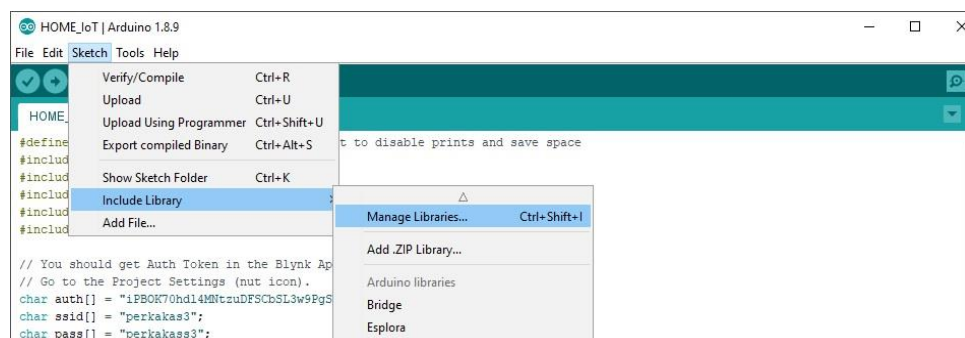
	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	JOBSHEET PEMROGRAMAN MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER		
	SEM : GANJIL	MONITORING KONDISI LAMPU BERBASIS IoT	4 x 50
		Revisi : 03	Desember 2019 hal 9 dari 12

10) Setelah menambahkan board NodeMCU ke Arduino IDE selanjutnya kita harus memilih board yang kita gunakan yaitu **NodeMCU 1.0 (ESP - 12E Module)**.




Gambar 12. Memilih Board NodeMCU

11) Pada saat memprogram NodeMCU agar mampu berkomunikasi dengan Blynk Apps kita memerlukan library Blynk arduino sketch. Library Blynk untuk arduino dapat diunduh melalui menu **Sketch → Include Library → Manage Libraries**.



Gambar 13. Install library Blynk melalui Manage Libraries Arduino IDE
Dilanjutkan dengan pencarian dengan keyword Blynk pada isian pencarian.

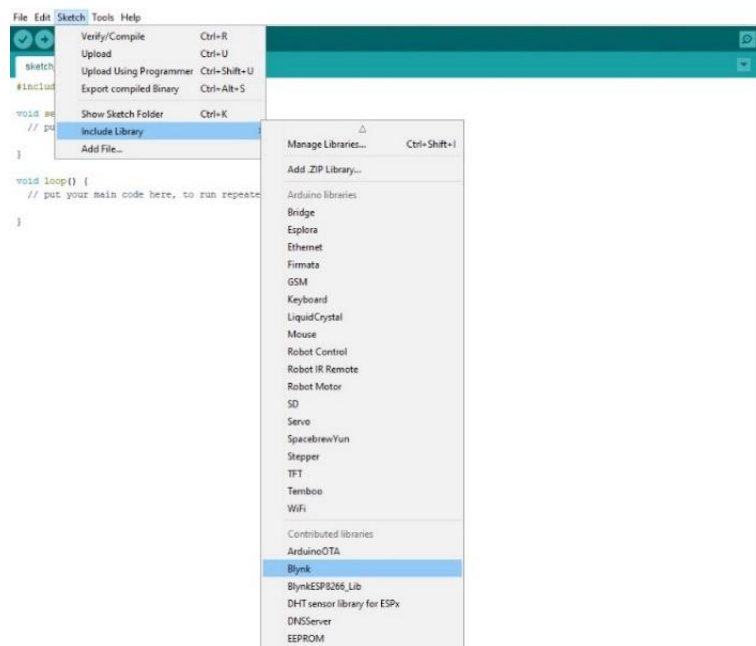
Dibuat oleh : Utsman A.R	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa izin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
-----------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------

	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	JOBSHEET PEMROGRAMAN MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER		
	SEM : GANJIL	MONITORING KONDISI LAMPU BERBASIS IoT	4 x 50
		Revisi : 03	Desember 2019 hal 10 dari 12




Gambar 14. Install library Blynk

Library Blynk terbaru saat ini adalah Version 0.6.0. Apabila instalasi library Blynk sudah selesai Menu Library Blynk dapat kita lihat pada **Sketch → Include Library → Blynk**.



Gambar 15. Library Blynk sekarang sudah tersedia pada Arduino IDE

Dibuat oleh : Utsman A.R	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
-----------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------

	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	JOBSHEET PEMROGRAMAN MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER		
	SEM : GANJIL	MONITORING KONDISI LAMPU BERBASIS IoT	4 x 50
		Revisi : 03	Desember 2019
			hal 11 dari 12

12) Buat program seperti di bawah ini

```
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <SPI.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
#include <SimpleTimer.h>

const int LDR = A0;
int input_val = 0;


char auth[] = "Authentication Code Blynk";
char ssid[] = "SSID";
char pass[] = "password";
SimpleTimer timer;

void tasksensor(){
  input_val = analogRead(LDR);    // Reading Input
  Blynk.virtualWrite(V7, input_val); //menampilkan nilai sensor LDR
  delay(1000);
  WidgetLED led1(V8); //indikator Lampu ketika menyala

  if (input_val>42){
    led1.off();
    delay(1000);
  }
  if (input_val<42){
    led1.on();
    delay(1000);
  }
}

void setup() {
```

Dibuat oleh : Utsman A.R	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
-----------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------

	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	JOBSHEET PEMROGRAMAN MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER		
	SEM : GANJIL	MONITORING KONDISI LAMPU BERBASIS IoT	4 x 50
		Revisi : 03	Desember 2019
			hal 12 dari 12

```

Serial.begin(9600);
Blynk.begin(auth, ssid, pass);
timer.setInterval(1000, tasksensor);
}

```

```

void loop() {
  Blynk.run();
  timer.run();
}

```


13) Tancapkan NodeMCU ke komputer dengan menggunakan kabel microUSB. Lalu pilih port yang sesuai dengan port arduino yang tersedia. Setelah memilih COM port untuk meng-compile program yang sudah kita tulis dapat dilakukan dengan klik tombol **“Verivy”** (dapat digunakan untuk pengecekan kesalahan baris program), kemudian **Upload** program.

14) Buka aplikasi Blynk, run project untuk memulai monitoring.

8. TUGAS

- 1) Buatlah pemrograman untuk menyalakan 2 buah Lampu 220 V.
- 2) Buatlah laporan praktik dan kesimpulan praktik

Dibuat oleh : Utsman A.R	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
-----------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------

	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	JOBSHEET PEMROGRAMAN MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER		
	SEM : GANJIL	MONITORING SUHU DAN KELEMBAPAN BERBASIS IoT	4 x 50
		Revisi : 03	Desember 2019
			hal 1 dari 8

1. KOMPETENSI DASAR

- 1) Memahami pemrograman menggunakan mikrokontroler Arduino.
- 2) Memahami program aplikasi menggunakan mikrokontroler Arduino.

2. INDIKATOR

- 1) Membuat program monitoring berbasis IoT menggunakan mikrokontroler Arduino.
- 2) Menerapkan pemrograman monitoring berbasis IoT menggunakan mikrokontroler Arduino.

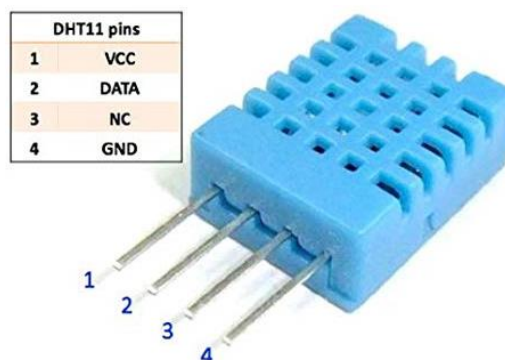
3. TUJUAN

- 1) Siswa dapat membuat program sesuai rangkaian
- 2) Siswa dapat mengoperasikan rangkaian sesuai program yang dibuat
- 3) Siswa dapat menganalisa program yang telah dibuat

4. TEORI SINGKAT

Sensor DHT11 adalah module sensor yang berfungsi untuk mensensing objek suhu dan kelembaban yang memiliki output tegangan analog yang dapat diolah lebih lanjut menggunakan mikrokontroler.

Module sensor ini tergolong kedalam elemen resistif seperti perangkat pengukur suhu seperti contohnya yaitu NTC. Kelebihan dari module sensor ini dibanding module sensor lainnya yaitu dari segi kualitas pembacaan data sensing yang lebih responsif yang memiliki kecepatan dalam hal sensing objek suhu dan kelembaban, dan data yang terbaca tidak mudah terinterferensi. Sensor DHT11 memiliki konfigurasi PIN seperti pada gambar di bawah ini



Gambar 1. Konfigurasi PIN Sensor DHT11

Spesifikasi yang dimiliki NodeMCU V3 sebagai berikut :

- Tegangan masukan : 5 Vdc
- Rentang temperatur : 0-50 ° C kesalahan ± 2 ° C
- Kelembaban : 20-90% RH ± 5 % RH error

Dibuat oleh : Utsman A.R	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
-----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------

	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	JOBSHEET PEMROGRAMAN MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER		
	SEM : GANJIL	MONITORING SUHU DAN KELEMBAPAN BERBASIS IoT	4 x 50
		Revisi : 03	Desember 2019
			hal 2 dari 8

5. ALAT DAN BAHAN

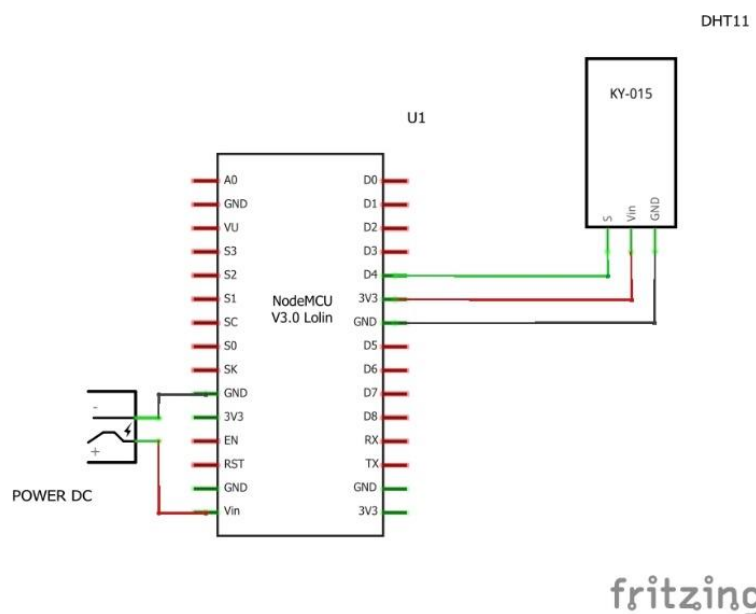
- | | |
|-------------------------------|--------------|
| 1) NodeMCU V3 | : 1 buah |
| 2) Expansion Board NodeMCU V3 | : 1 buah |
| 3) Sensor DHT11 | : 1 buah |
| 4) Komputer / laptop | : 1 set |
| 5) Kabel | : secukupnya |
| 6) Adaptor | : 1 buah |
| 7) Smartphone | : 1 buah |
| 8) Jobsheet | : 1 buah |

6. KESELAMATAN KERJA

- 1) Siswa dan siswi wajib mengenakan baju praktek
- 2) Berdoa sebelum memulai praktik
- 3) Baca dan pahami petunjuk yang ada pada *jobsheet*
- 4) Jauhkan peralatan yang tidak diperlukan dari meja kerja
- 5) Apabila ada yang tidak dimengerti tanyakan pada guru pengampu
- 6) Selesai praktik, kembalikan alat dan bahan pada tempat semula


7. LANGKAH KERJA

- 1) Buatlah rangkaian seperti Gambar 2.

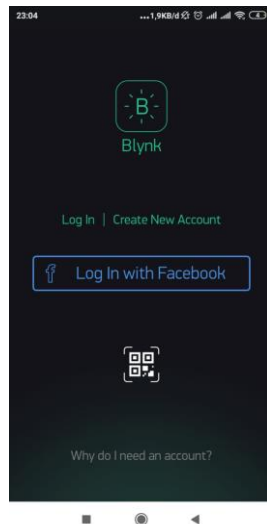


Gambar 2. Rangkaian Monitoring Suhu dan Kelembapan Bernasis IoT

Dibuat oleh : Utsman A.R	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
-----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------

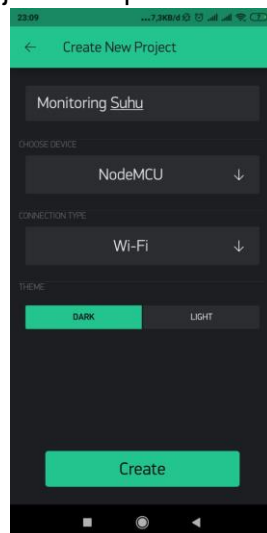
	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	JOBSHEET PEMROGRAMAN MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER		
	SEM : GANJIL	MONITORING SUHU DAN KELEMBAPAN BERBASIS IoT	4 x 50
		Revisi : 03	Desember 2019
			hal 3 dari 8

- 2) Bukalah aplikasi Blynk di Smartphone, login menggunakan akun Blynk, pilih **Create New Account** untuk registrasi jika belum memiliki akun Blynk, atau bisa juga login menggunakan akun facebook.



Gambar 3. Login Blynk


- 3) Selanjutnya kita buat project baru pilih device NodeMCU

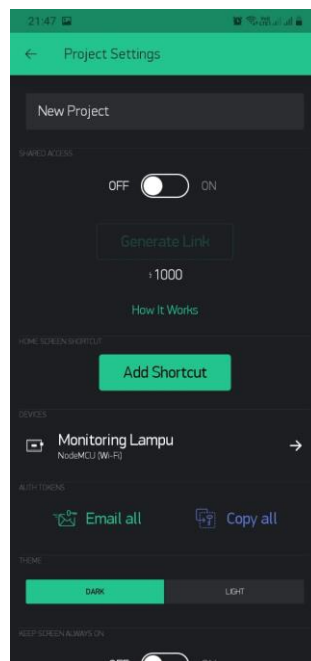


Gambar 4. Membuat project baru pada Blynk

Dibuat oleh : Utsman A.R	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
-----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------

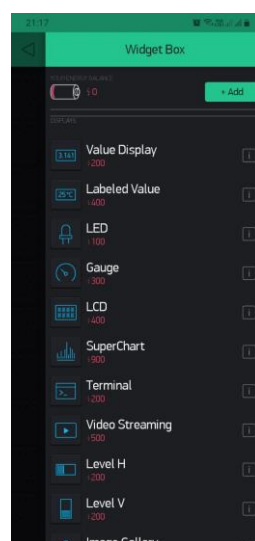
	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	JOBSHEET PEMROGRAMAN MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER		
	SEM : GANJIL	MONITORING SUHU DAN KELEMBAPAN BERBASIS IoT	4 x 50
		Revisi : 03	Desember 2019
			hal 4 dari 8

- 4) Untuk menghubungkan device IoT dengan server Blynk dibutuhkan kode keamanan Authentication yang dikirimkan dari server blynk ke email melalui Project Setting pada menu AUTH TOKEN. Menu Project Setting terdapat pada icon nomor 3 dari kanan 




Gambar 5. Project Setting Blynk

- 5) Tambahkan komponen LCD dengan cara Drag and Drop pada widget box aplikasi Blynk.



Gambar 6. Widget Box pada Aplikasi Blynk

Dibuat oleh : Utsman A.R	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
-----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------

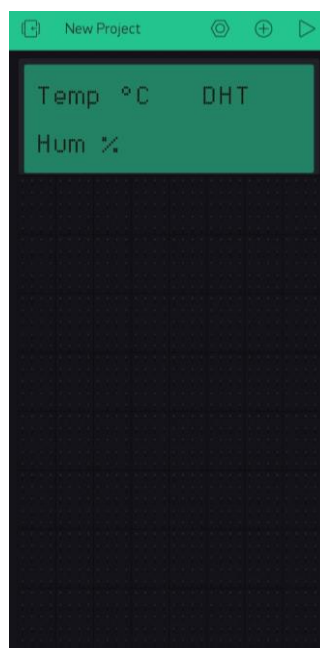
	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	JOBSHEET PEMROGRAMAN MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER		
	SEM : GANJIL	MONITORING SUHU DAN KELEMBAPAN BERBASIS IoT	4 x 50
		Revisi : 03	Desember 2019
			hal 5 dari 8

- 6) Buka pengaturan LCD dengan mengklik widget LCD pada lembar kerja Blynk, ganti bagian PIN dengan PIN Virtual, gunakan PIN Virtual V5 untuk monitoring suhu dan V6 untuk monitoring kelembapan. Pada bagian message dibuat sesuai pada gambar 7 agar mudah dibaca.




Gambar 7. Widget LCD

Tampilan antarmuka Blynk untuk monitoring suhu dan kelembapan dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Blynk Monitoring Suhu dan Kelembapan

Dibuat oleh : Utsman A.R	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
-----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------

	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	JOBSHEET PEMROGRAMAN MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER		
	SEM : GANJIL	MONITORING SUHU DAN KELEMBAPAN BERBASIS IoT	4 x 50
		Revisi : 03	Desember 2019
			hal 6 dari 8

7) Buat program seperti di bawah ini


```
#define BLYNK_PRINT Serial
#include "DHT.h"
#define DHTPIN D4
#define DHTTYPE DHT11

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

#include <SPI.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
#include <SimpleTimer.h>
SimpleTimer timer;
char auth[] = "Auth Token"; //diisi token dari Blynk
char ssid[ ] = "SSID"; //SSID internet yang akan digunakan
char pass[ ] = "Password"; //Password SSID yang digunakan

void tasksensor(){
  float h = dht.readHumidity();
  float t = dht.readTemperature();
  if(h<0)h=0;
  if(h>100)h=100;
  if(t<0)t=0;
  if(t>100)t=100;
  Serial.print("Current humidity = ");
  Serial.print(h);
  Serial.print("% ");
  Serial.print("temperature = ");
  Serial.print(t);
  Blynk.virtualWrite(V5, t); //menampilkan suhu di Blynk
  Blynk.virtualWrite(V6, h); //menampilkan kelembapan di Blynk
}
```

Dibuat oleh : Utsman A.R	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
-----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------

	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	JOBSHEET PEMROGRAMAN MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER		
	SEM : GANJIL	MONITORING SUHU DAN KELEMBAPAN BERBASIS IoT	4 x 50
		Revisi : 03	Desember 2019
			hal 7 dari 8

```

void setup()
{
  // Debug console
  Serial.begin(9600);
  Blynk.begin(auth, ssid, pass);
  //dht.begin();
  timer.setInterval(1000, tasksensor);

```

```

}

```

```

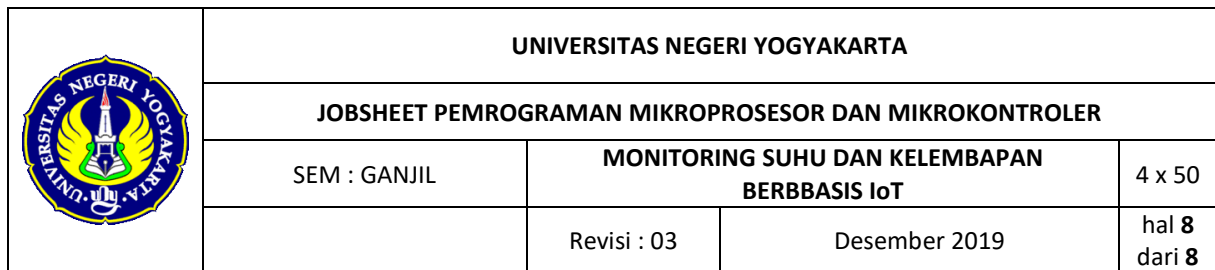
void loop()
{
  Blynk.run();
  timer.run();

}


```

- 8) Tancapkan NodeMCU ke komputer dengan menggunakan kabel microUSB. Lalu pilih port yang sesuai dengan port arduino yang tersedia. Setelah memilih COM port untuk meng-compile program yang sudah kita tulis dapat dilakukan dengan klik tombol **“Verivy”** (dapat digunakan untuk pengecekan kesalahan baris program), kemudian **Upload** program.
- 9) Buka aplikasi Blynk, run project untuk memulai monitoring.

Dibuat oleh : Utsman A.R	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
-----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------



Dibuat oleh : Utsman A.R	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
-----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------

	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	JOBSHEET PEMROGRAMAN MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER		
	SEM : GANJIL	MONITORING DENGAN NOTIFIKASI	4 x 50
		Revisi : 03	Desember 2019 hal 1 dari 7

1. KOMPETENSI DASAR

- 1) Memahami pemrograman menggunakan mikrokontroler Arduino.
- 2) Memahami program aplikasi menggunakan mikrokontroler Arduino.

2. INDIKATOR

- 1) Membuat program monitoring berbasis IoT menggunakan mikrokontroler Arduino.
- 2) Menerapkan pemrograman monitoring berbasis IoT menggunakan mikrokontroler Arduino.

3. TUJUAN

- 1) Siswa dapat membuat program sesuai rangkaian
- 2) Siswa dapat mengoperasikan rangkaian sesuai program yang dibuat
- 3) Siswa dapat menganalisa program yang telah dibuat

4. TEORI SINGKAT

Widget push notification memungkinkan untuk memberikan pemberitahuan dari hardware (NodeMCU) ke Smartphone. Notifikasi memberikan kemudahan dalam monitoring terutama monitoring suhu. Misalnya saja ketika suhu yang dideteksi sensor melebihi suhu normal, maka hardware akan mengirimkan pesan ke smartphone berupa notifikasi untuk memberi tahu pengguna jika suhu yang dideteksi tidak normal. Dengan memanfaatkan widget notifikasi, kita dapat melakukan monitoring tanpa harus setiap saat membuka aplikasi Blynk.



Gambar 1. Widget Push Notification Blynk

Contoh kode :


```
Blynk.notify("Hey, Blynkers! My hardware can push now!");
```

Notifikasi akan diterima oleh Smartphone dan ditampilkan melalui pop-up notifikasi yang akan muncul pada layar seperti halnya notifikasi SMS.

5. ALAT DAN BAHAN

- | | |
|-------------------------------|--------------|
| 1) NodeMCU V3 | : 1 buah |
| 2) Expansion Board NodeMCU V3 | : 1 buah |
| 3) Sensor DHT11 | : 1 buah |
| 4) Komputer / laptop | : 1 set |
| 5) Kabel | : secukupnya |

Dibuat oleh : Utsman A.R	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
-----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------

	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	JOBSHEET PEMROGRAMAN MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER		
	SEM : GANJIL	MONITORING DENGAN NOTIFIKASI	4 x 50
		Revisi : 03	Desember 2019 hal 2 dari 7

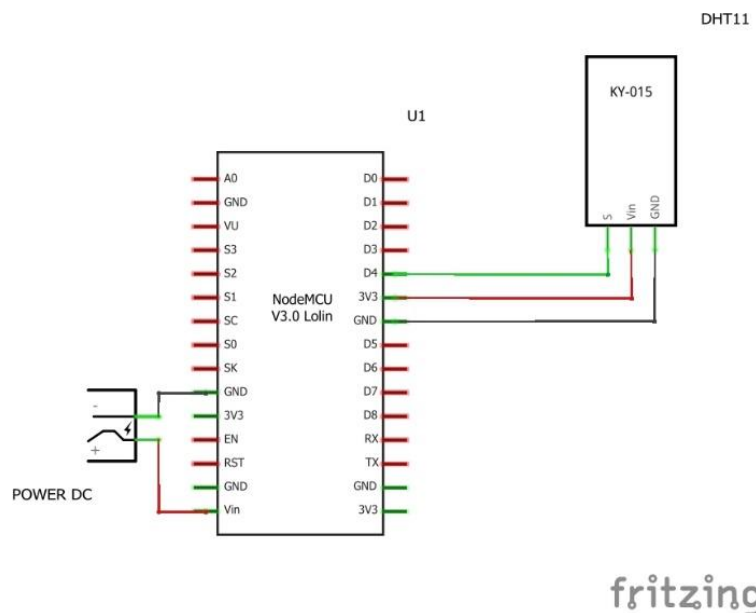
- 6) Adaptor : 1 buah
7) Smartphone : 1 buah
8) Jobsheet : 1 buah

6. KESELAMATAN KERJA

- 1) Siswa dan siswi wajib mengenakan baju praktek
- 2) Berdoa sebelum memulai praktik
- 3) Baca dan pahami petunjuk yang ada pada *jobsheet*
- 4) Jauhkan peralatan yang tidak diperlukan dari meja kerja
- 5) Apabila ada yang tidak dimengerti tanyakan pada guru pengampu
- 6) Selesai praktik, kembalikan alat dan bahan pada tempat semula


7. LANGKAH KERJA

- 1) Buatlah rangkaian seperti Gambar 2.

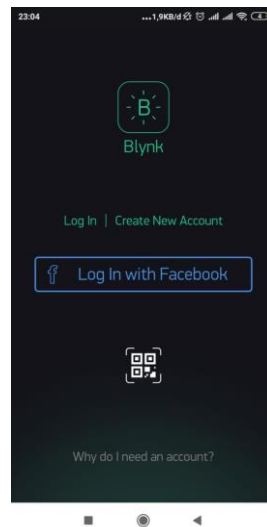


Gambar 2. Rangkaian Monitoring Suhu dan Kelembapan Bernasis IoT

Dibuat oleh : Utsman A.R	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
-----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------

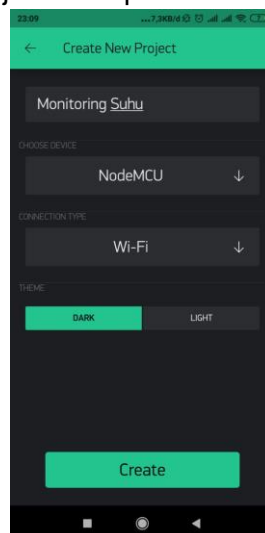
	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	JOBSHEET PEMROGRAMAN MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER		
	SEM : GANJIL	MONITORING DENGAN NOTIFIKASI	4 x 50
		Revisi : 03	Desember 2019 hal 3 dari 7

- 2) Bukalah aplikasi Blynk di Smartphone, login menggunakan akun Blynk, pilih **Create New Account** untuk registrasi jika belum memiliki akun Blynk, atau bisa juga login menggunakan akun facebook.




Gambar 3. Login Aplikasi Blynk


- 3) Selanjutnya kita buat project baru pilih device NodeMCU

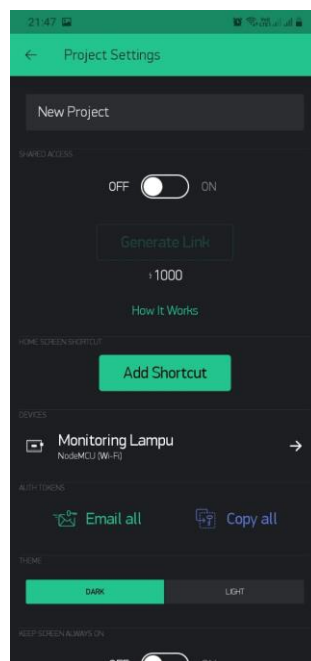


Gambar 4. Membuat project baru pada Blynk

Dibuat oleh : Utsman A.R	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
-----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------

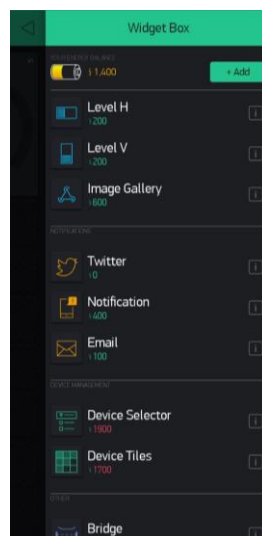
	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	JOBSHEET PEMROGRAMAN MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER		
	SEM : GANJIL	MONITORING DENGAN NOTIFIKASI	4 x 50
		Revisi : 03	Desember 2019 hal 4 dari 7

- 4) Untuk menghubungkan device IoT dengan server Blynk dibutuhkan kode keamanan Authentication yang dikirimkan dari server blynk ke email melalui Project Setting pada menu AUTH TOKEN. Menu Project Setting terdapat pada icon nomor 3 dari kanan 




Gambar 5. Project Setting Blynk

- 5) Dengan menggunakan project sebelumnya yaitu monitoring suhu dan kelembapan, tambahkan widget push notification ke lembar kerja Blynk.

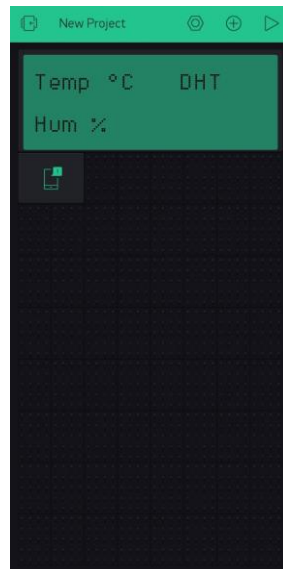


Gambar 6. Widget Push Notification Aplikasi Blynk

Dibuat oleh : Utsman A.R	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
-----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------

	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	JOBSHEET PEMROGRAMAN MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER		
	SEM : GANJIL	MONITORING DENGAN NOTIFIKASI	4 x 50
		Revisi : 03	Desember 2019
			hal 5 dari 7

Tampilan antarmuka Blynk untuk monitoring suhu dan kelembapan dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Blynk Monitoring Suhu dan Kelembapan


6) Buat program seperti di bawah ini

```
#define BLYNK_PRINT Serial
#include "DHT.h"
#define DHTPIN D4
#define DHTTYPE DHT11

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

#include <SPI.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
#include <SimpleTimer.h>
SimpleTimer timer;
int alarmPin = D4;
char auth[] = "Auth Token"; //diisi token dari Blynk
char ssid[ ] = "SSID"; //SSID internet yang akan digunakan
```

Dibuat oleh : Utsman A.R	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
-----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------

	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	JOBSHEET PEMROGRAMAN MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER		
	SEM : GANJIL	MONITORING DENGAN NOTIFIKASI	4 x 50
		Revisi : 03	Desember 2019
			hal 6 dari 7

char pass[] = "Password"; //Password SSID yang digunakan

```


void tasksensor(){
  float h = dht.readHumidity();
  float t = dht.readTemperature();
  if(h<0)h=0;
  if(h>100)h=100;
  if(t<0)t=0;
  if(t>100)t=100;
  Serial.print("Current humidity = ");
  Serial.print(h);
  Serial.print("% ");
  Serial.print("temperature = ");
  Serial.print(t);
  Blynk.virtualWrite(V5, t); //menampilkan suhu di Blynk
  Blynk.virtualWrite(V6, h); //menampilkan kelembapan di Blynk

  if (t>32){
    Blynk.notify("Suhu ruangan melebihi 32C");
    delay(5000);
  }
  if (h>49){
    Blynk.notify("Kelembapan ruangan melebihi 49%");
    delay(5000);
  }
}

void setup()
{
  // Debug console
  Serial.begin(9600);
  Blynk.begin(auth, ssid, pass);
  //dht.begin();

```

Dibuat oleh : Utsman A.R	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
-----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------

	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	JOBSHEET PEMROGRAMAN MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER		
	SEM : GANJIL	MONITORING DENGAN NOTIFIKASI	4 x 50
		Revisi : 03	Desember 2019
			hal 7 dari 7

```
timer.setInterval(1000, tasksensor);
```

```

}
void loop()
{
  Blynk.run();
  timer.run();
}

```

- 7) Tancapkan NodeMCU ke komputer dengan menggunakan kabel microUSB. Lalu pilih port yang sesuai dengan port arduino yang tersedia. Setelah memilih COM port untuk meng-compile program yang sudah kita tulis dapat dilakukan dengan klik tombol “**Verivy**” (dapat digunakan untuk pengecekan kesalahan baris program), kemudian **Upload** program.
- 8) Buka aplikasi Blynk, run project untuk memulai monitoring.

1. TUGAS

- 1) Buatlah program notifikasi monitoring suhu dan kelembapan untuk 2 buah sensor DHT11
- 2) Buatlah laporan praktik dan kesimpulan praktik

Dibuat oleh : Utsman A.R	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
-----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------